التصحُّر

التهديد و المجابهة

تأليف : آلان جرينجر

ترجمة : عاطف معتمد

آمال شاور

مراجعة :

يوسف عبد المجيد فايد

المجلس الأعلى للثقافة

المشروع القومي للترجمة

361

المشروع القومى للترجمة

التصحُّر .. التهديد والمجابهة

آلان جرينجر

ترجمة : عاطف معتمد وآمال شاور

مراجعة : يوسف عبد المجيد فايد

المجلس الأعلى للثقافة

٢٠٠٢

المشروع القومى للترجمة

إشراف : جابر عصفور

- العدد : ٣٦١
- التصحُّر ... التهديد والمجابهة
- آلان جرينجر
- عاطف معتمد - آمال شاور
- يوسف عبد المجيد فايد
- الطبعة الأولى ٢٠٠٢

ترجمة لكتاب

The Threatening Desert

(Controlling Desertification)

Grainger Alan تأليف :

Earthscan Publications Ltd الصادر عن :

1991

حقوق الترجمة والنشر بالعربية محفوظة للمجلس الأعلى للثقافة

شارع الجبلاية بالأوبرا - الجزيرة - القاهرة ت ٧٣٥٢٣٩٦ فاكس ٧٣٥٨٠٨٤

El Gabalaya St. Opera House, El Gezira, Cairo

Tel : 7352396 **Fax :** 7358084 **E. Mail :** asfour @ onebox. com

تهدف إصدارات المشروع القومي للترجمة إلى تقديم مختلف الاتجاهات والمذاهب الفكرية للقارئ العربي وتعريفه بها ، والأفكار التي تتضمنها هي اجتهادات أصحابها في ثقافاتهم ولا تعبر بالضرورة عن رأى المجلس الأعلى للثقافة .

المحتويات

مقدمة 9

الفصل الأول : التصحُّر - نظرة عن قرب : 17

تمهيد 19

- تعريف التصحر 21
- التوزيع الجغرافى للأراضى الجافة 22
- الأقاليم الجافة 27
- الخاصيتان الرئيسيتان للتصحُّر 38
- الأسباب المباشرة وغير المباشرة لمشكلة التصحر 52
- التصحُّر والحضارة 54
- الجفاف والتصحُّر 57
- تساؤلات تبقى حول المشكلة 85
- خاتمة : (التصحُّر تلك المشكلة المعقدة) 89

الفصل الثانى : أسباب التصحر : 93

- الزراعة الجائرة 95
- الرعى الجائر 108
- الإدارة غير الواعية للرىّ 121
- إزالة الغابات 128
- خاتمة 139

الفصل الثالث : التصحُّر ..السكان والسياسات : 141

- النمو السكانى 144
- التنمية الاقتصادية 146
- التصحر والتخلف 149
- دور الحكومات 151

- المجاعة والفقر والتصحر 153
- التصحُّر فى الدول المتقدمة 157
- خاتمة 159
الفصل الرابع : معدلات التصحُّر 163
- التوزيع الإقليمى للتصحُّر 165
- تقديرات ومعدلات انتشار التصحُّر 171
- تطوير أساليب جديدة لرصد التصحُّر 186
- الاستشعار عن بعد 190
- الحاجة إلى البيانات الدقيقة 198
الفصل الخامس : مجابهة التصحر بتحسين إنتاجية المحصول : 201
- تمهيد 203
- تحسين الزراعة المطرية 206
- تحسين الزراعة المروية (الرى نعمة أم نقمة ؟) 219
- المشروعات الصغيرة حلّ بديل 232
الفصل السادس : مجابهة التصحر بتحسين تربية الماشية : 239
- تمهيد 241
- تحسين نوعية الماشية 242
- تقليل معدلات الاحتفاظ بالماشية 245
- تحسين المراعى 247
- هل هناك حاجة لآبار جديدة ؟ 252
- تنظيم البدو 254
- نظرة مستقبلية 261
- الاتحادات الرعوية (الأمل الأخير) 263
- معضلة تربية الماشية 265
الفصل السابع : مجابهة التصحر باستزراع الأشجار : 267
- مشكلة الوقود الخشبى 270
- المزارع الواسعة للوقود الخشبى 271

- التشجير الشعبى 272
- مستقبل الاستزراع الشجرى محليًا 283
- دورالمنظمات غيرالحكومية 291
- تحسين المواقد 296
- استراتيچيات الاستزراع الشجرى 301
الفصل الثامن : التشجير المزرعى وإدارة الغابات الطبيعية : 303
- التشجيرالمزرعى 307
- التشجيرالزراعى 308
- التشجير الرعوى 320
- إدارة الغابات الطبيعية 332
الفصل التاسع : صور أخرى للمجابهة (حماية التربة وصد الكثبان الرملية) : 341
- الحفاظ على التربة 343
- الحد من زحف الكثبان الرملية 345
- خاتمة 362
الفصل العاشر : تقويم المجابهة ، نظرة إلى الأمس وإطلالة على الغد : 365
- نظرة إلى الأمس 368
- معوقات التقدم 381
- هل كان نجاحًا أم فشلاً ؟ 386
- أولويات المجابهة 392
- دور الدول المتقدمة 398
- خاتمة 399
ملحق (١) : (ملخص خطة عمل مؤتمر الأمم المتحدة عن التصحر) 403
ملحق (٢) : الخرائط

مقدمة

التصحر واحد من أخطر المشكلات التي تواجه الإنسان في عالم اليوم ؛ فمساحات كبيرة من الأراضي الجافة والتي تغطي أكثر من ثلث مساحة الأرض اليابسة في العالم تتعرض للتدهور بآثاره الحادة على البيئة وإنتاج الغذاء وهلاك ملايين البشر ، ويمكن أن يقع التصحر – والذي يتجلى بتدهور في التربة والغطاء النباتي – في أي منطقة جافة وليس فقط على حواف الصحراء . والتصحر ظاهرة عالمية تؤثر في الدول النامية والمتقدمة على حد سواء ، وإن كانت أكثر وضوحا في أفريقيا ، والشرق الأوسط ، والهند ، وباكستان ، والصين ، وأستراليا ، وأجزاء من أراضي الاتحاد السوفيتي السابق ، والولايات المتحدة ، ودول أمريكا اللاتينية ، والبرازيل ، وشيلي ، وبعض أوربا مثل اليونان وإسبانيا والبرتغال .

ولهذا الكتاب ثلاثة محاور أساسية : **المحور الأول** (من الفصل الأول إلى الرابع) ويعالج طبيعة التصحر وأسبابه وامتداده ، ويتناول **المحور الثاني** (من الفصل الخامس إلى التاسع) الطرق التي يمكن بها مجابهة التصحر ، مع إعطاء أمثلة للمشروعات التي هدفت إلى ذلك ، أما **المحور الثالث** (الفصل العاشر) فهو تقديم للجهود التي بذلت في تلك المجابهة .

والتصحر ليس ظاهرة حديثة ، إذ شهدته البشرية منذ آلاف السنين ، ولكنه أصبح حديث العالم واهتمامه مع بداية عقد السبعينيات عندما ضرب الجفاف إقليم الساحل في غرب أفريقيا ، ومازال – لدى بعض الخبراء – مستمراً في بعض أجزاء هذا الإقليم حتى وقتنا هذا ، وتمخضت نتائج النكبة عن موت ما بين ٥٠,٠٠٠ إلى ٢٥٠,٠٠٠ نسمة ونفوق ٣,٥ مليون رأس من الماشية وعدد لا يحصى من الأغنام والماعز والإبل ، وقد دفع ذلك الأمم المتحدة لعقد مؤتمر عن التصحر في عام ١٩٧٧ في نيروبي ؛ للإتفاق على خطة عمل لمجابهة المشكلة وإخضاعها للحل قبل بلوغ القرن نهايته .

وقد أوضحت الأبحاث العلمية الشاملة التى سبقت المؤتمر أن كارثة التصحر بإقليم الساحل لم تكن طبيعية سببها نقص الأمطار ، وإنما نتاج عملية متصلة من تدهور الأرض يلعب الإنسان فيها دوراً أساسياً ، وللتصحر أربعة أسباب رئيسية (راجع الفصل الثانى) وهى : الزراعة المفرطة ، والرعى الجائر ، وإزالة الغابات ، وسوء إدارة وسائل الرى فى الزراعة .

وعلى أية حال فإنه إذا كان سوء استخدام الأرض انعكاساً لسوء التخطيط إلا أن ذلك يتأثر بنوبات الجفاف ؛ فخلال هذه النوبات يشتد النشاط الزراعى والرعوى حتى يتم تعويض تناقص الغذاء ، كما أن ذلك يتأثر بظروف الفقر والتخلف الاقتصادى الذى لا يساعد الفلاحين على إدارة أراضيهم بطريقة مستدامة ، ويتأثر ذلك فى ذات الوقت بالسياسات الحكومية غير الموجهة ، والتى تغض الطرف عن صيانة أو تحسين الأنظمة الزراعية التقليدية . هذا ويتناول الفصل الثالث دور العوامل الاجتماعية والاقتصادية والسياس فى حدوث التصحر .

وهناك جدل واسع حول إسهام العوامل البشرية ودور الجفاف فى حدوق التصحر ، وهو ما سوف نتناوله فى الفصل الأول ؛ فلقد لوحظ أن إجمالى متوسط المطر السنوى يتسم بالتذبذب فى المناطق الجافة ، وبالتالى يتكرر حدوث نوبات الجفاف (الفترات التى يقل فيها المطر عن متوسطه السنوى) . وقد شدد مؤتمر الأمم المتحدة عن التصحر (١٩٧٧) على أن التأثير البشرى هو المسبب الرئيسى لوقوع التصحر ، وأن دور الجفاف لم يكن إلا محفزاً فى ظهور المشكلة ، بحيث أدى إلى تسارع حدوث عملية تدهور الأرض ، والتى كانت تحدث قبل مجئ الجفاف وأن كانت بمعدلات أقل . وبصورة عامة لا تستمر نوبات الجفاف سوى فترات قصيرة لسنة أو عدة سنوات قليلة على الأكثر . وفى الوقت الذى سارت فيه نوبات الجفاف بعد مؤتمر التصحر بين مد وجزر ، شهد إقليم الساحل مدا متصلا من الجفاف رغم مجئ عدة سنوات بأمطار أوفر نسبيا (سنة ١٩٨٨) . وبناء على ما سبق أن إقليم الساحل يعانى من تدهور متصل فى أمطاره ، وأن كان السبب الحقيقى لذلك غير معروف رغم وجود عدة تفسيرات مقترحة .

فقد اعتبر بعض الخبراء أن الجفاف تأثر لدرجة كبيرة بالتغيرالذى شهده الغطاء السطحى للأرض وأثره فى عكس الأشعة الشمسية نتيجة حدوث التصحر نفسه فى

إقليم الساحل (أى أن التصحر سبب للجفاف) ، فى الوقت الذى رأى فيه البعض أن حدوث الجفاف إنما نتيجة لتغير عالمى فى المناخ بسبب حدوث ظاهرات عالمية ، كالازدياد الحرارى فى مناخ الأرض (ظاهرة الانحباس الحرارى -GREEN HOUSE EFFECT) .

هذا ويتعرض الفصل الأول كذلك لظاهرتى نحت التربة وإزالة الغطاء النباتى ، و هما المظهران الأساسيان للتصحر . ويحدث المظهران فى المناطق المدارية – وليس فقط فى الأراضى الجافة – ويمثلان تحدياً أساسياً يواجه الحكومات المهتمة بإيجاد توازن بين التنمية الاقتصادية وصيانة الموارد البيئية . وعلى هذا ، فالبرغم من وجود تشابه بين تدهور الأرض فى إقليم الساحل وما يحدث فى المناطق الجبلية كالهيملايا ومناطق الغابات المدارية المطيرة فى بعض الأقاليم كحوض الأمزون ، إلا أن التصحر فى الأراضى الجافة يقترن أيضاً بالجفاف إضافة إلى تميزه بآثار حادة تأتى فى عباءته ضاربة البيئة والإنسان والحيوان .

ومن الصور التى يؤثر بها التصحر على الجنس البشرى هى تقويضه لدعائم الإنتاج الغذائى ، فضلاً عن إسهامه فى معاناة الناس من سوء التغذية والمجاعة . وعلى أية حال – وكما سيتضح من الفصل الثالث – فليس شرطاً أن تأتى المجاعة كظل للجفاف أو التصحر ، ففى أثيوبيا والسودان وأماكن أخرى يمكن أن تأتى المجاعة دون حدوث للجفاف أو التصحر ، ففى اثيوبيا والسودان وأماكن أخرى يمكن أن تأتى المجاعة دون حدوث للجفاف أو التصحر وإنما هذه الكوارث تأتى فى صحبة الفقر والحروب والسياسات الحكومية المتخبطة فى إنتاج الغذاء وغير ذلك من العوامل التى تحول دون تلقى مناطق العجز الغذائى للمساعدات الآتية من إقليم آخر . وبالتأكيد كان عقد مؤتمر التصحر مدفوعا بنكبات المجاعات التى حدثت فى إقليم الساحل أو أوائل السبعينيات ، ولكن المؤتمر ركز على الطريقة التى تنشأ بها المجاعات وغيرها من صور المآسى التى يعانيها الإنسان كنتاج عملية طويلة المدى من تدهور للأراضى والنبات معززة ومتسارعة بخطى الجفاف . وقد تناول المؤتمر كيف أن وسائل المكافحة والعون قصيرة المدى التى تمت خلال وبعد نوبات الجفاف لم تكن كافية لمنع تكرار الكارثة فى المستقبل ، كما اتضح أننا فى حاجة إلي التزام طويل الأمد لتنمية زراعية مستدامة وجهود بناءة لإصلاح ومعالجة مشكلات البيئة . وماقيل فى هذا المؤتمر سنة ١٩٧٧ لا يختلف عما يمكن قوله اليوم ، فالسيطرة على التصحر ليست ضامنة لوضع نهاية للجفاف ، ولكنها تختصر المسافة نحو بلوغ هذه الغاية .

وما من شك أن اختلاف وجهات النظر حول مدى إسهام المناخ فى حدوث التصحر - كما أشرنا إليه سلفا - ما هو إلا اختلاف ناجم عن المعرفة المحدودة لطبيعة المشكلة ، بما يسمح بدخول آراء غير موضوعية لميدان المناقشة ، وهكذا فنحن فى حاجة لدراسات علمية عن أسباب وآثار ومقياس وقوع مشكلة التصحر ، حتى يمكننا أن نضع تصور للمستقبل مبنى على أساس صلب ، والتقديرات الحالية عن الامتداد الكلى للتصحر ومعدلات زيادته غرضت بالتفصيل فى الفصل الرابع . فطبقا لأحد التقديرات تبلغ مساحة المناطق التى تعانى من تصحر متوسط الشدة نحو ٢٠ مليون كم٢ - على الأقل - وإن كان هناك تقدير آخر يرفع هذا الرقم إلى ٣٢ مليون كم٢ ، وهو ما يعادل نحو ربع مساحة سطح الأرض . أما عن معدلات تقدم التصحر فليس لدينا سوى تقدير واحد هو ٢٠٢,٤٦٠ كم٢ / سنة ، وغنى عن الإشارة أن كافة هذه التقديرات تشوبها عدم الدقة . ولعل نقص البيانات يمثل الدقيقة عقبة فى سبيل إرادة الدول وطموح الحكومات والهيئات الدولية لتخصيص الدعم للسيطرة على مشكلة التصحر .

ومن الضرورى أن يتم رصد التصحر باستخدام وسائل استشعار بالغة الدقة كصور الأقمار الصناعية ، وهو ما نقدمه كاقتراح فى هذا الصدد ، وقبل أن نشرع فى هذا لابد أن نقف على تعريف دقيق لمشكلة التصحر بصورة يسهل قياسها فى الطبيعة (مؤشرات للتصحر) . وفى سبيل ذلك لابد من الاتفاق بدايةً على مفاهيم التصحر وكيفية حدوثه .

وقد كان مؤتمر الأمم المتحدة للتصحر يعنى أكثر من مجرد اشتراك ٩٥ دولة وخمسين هيئة ومكتب تابع للأمم المتحدة ، وثمانى منظمات حكومية دولية و٦٥ منظمة غير حكومية ، سعت جميعها لوضع حد لمشكلة التصحر ، وقد اتفقت جميعها على خطة عمل للمجابهة تحدد الأطر التفصيلية للدول المعرضة للجفاف والتصحر لمساعدتها فى تأمين استمرارية الإنتاج الغذائى فى مواجهة معاكسة الظروف المناخية وبما لا يؤدى فى ذات الوقت إلى تدهور بيئى ، وقد اشتملت خطة العمل على قائمة بالتوصيات ذات الأولوية للحلول العاجلة المنوطة بالحكومات والهيئات الدولية ، بالإضافة إلى برامج انتقالية طموحة تستطيع - بالتضامن مع حكومات الدول فى عدة أقاليم - أن تعمل على وقف التصحر .

ويتمثل إسهام خطة عمل مؤتمر التصحر فى تأكيدها على أن أساس السيطرة على التصحر ليست فى أن نضع أسواراً وحواجز أمام مسيرة التصحر ، وإنما الأفضل أن نجعل أساليب استغلال الأرض ذات قدرة أكثر استدامة ، ويتضمن ذلك عدداً من الأساليب المقترحة التى يمكن عن طريقها تحسين إدارة الزراعة المطرية والمروية ، وتربية الماشية ، والموارد الغابية بما يحول دون استمرار الزراعة الجائرة ومشكلات التملح والغرق بالأراضى المروية ، وكذلك إيقاف الرعى الجائر وإزالة الغابات وفى الماضى كان الهدف هو تحسين كل من إنتاجية الأرض قدرتها على استمرارية كل أنماط الاستخدام ، بينما لم يعد هو تحسين كل من رنتاجية الأرض وقدرتها على استمرارية كل أنماط الاستخدام ، بينما لم يعد ذلك يطبق إلا مع أنواع الأرض المناسبة لذلك . وبناء على ماسبق فقد كان من المأمول فيه أن يتم تحسين الزراعة المطرية - جعلها أكثر إنتاجية فى الأراضى الأفضل - بما يحول دون توسعها على الأراضى الأقل خصوبة والمعرضة للتعرية فى ذات الوقت .

ونتناول فى الفصول من الخامس إلى الثامن الأساليب المختلفة التى أوصى بمعظمها مؤتمر التصحر لتحسين صور استخدام الأرض الأربع ، مع إعطاء أمثلة لعديد لعديد من المشروعات الفعلية فى هذا الصدد ، ويلقى الفصل التاسع نظرة على وسائل صيانة التربة وتثبيت الكثبان الرملية ، بما يمكن أن يصلح الأراضى المتدهورة ويما يمنع بلوغ مستوى التدهور إلى درجة خطيرة . والمشروعات المعروضة فى هذه الفصول تعرف عليها المؤلف فى أثناء المسح الذى قام به بمساعدة البرنامج الإنمائى للأمم المتحدة (اليونيب) . ولا يعكس ظهور مشروعات صيانة الغابات والتربة تحيزا من المؤلف لهذه المشروعات ، وإنما مجرد عرض للحقيقة حيث إن هذه المشروعات تعد أكبر عدداً إذا ما قورنت بنظيرتها فى الزراعة وتربية الماشية ، وقد اكتملت معظم هذه المشروعات قبل ١٩٨٧ عندما كان المؤلف يقوم بالمسح السابق والمشروعات التى مازالت قيد التنفيذ لم يشر المؤلف إليها لأنه من الصعب التنبؤ بما إذا كانت ستلقى النجاح أم لا .

والواقع أن المشروعات التى حققت نجاحا فى السيطرة على مشكلة التصحر هى مشروعات قليلة ، ويتضح من الفصل العاشر كيف أن قليل من الجهود قد بذلت لتنفيذ التوصيات ذات الأولوية فى خطة عمل مؤتمر التصحر أو فى البرامج التعاونية بين الدول والتى دعت الخطة إليها أيضا . وإذا ما تساءلت عن سبب قلة النجاح فى هذا

الصدد لكانت أسهل إجابة هى أن حكومات الدول النامية والمتقدمة على السواء تفتقر إلى الأهتمام والإرادة لتفعل ذلك ، ولكن بالطبع ليست هذه الإجابة الشافية . وقد جاء عقد مؤتمر الأمم المتحدة عن التصحر كرد فعل لمشكلة قصيرة المدى هى الجفاف فى إقليم الساحل وتبعاته ، ولكنها قدمت حلال طويل المدى مع التركيز على البحث عن الأسباب الخفية دون النظر إلى الظواهر العارضة . وقد جاء ذلك تجنبا لما يحدث من إهمال للحلول عقب اختفاء الظواهر العارضة كما أن إهمال الخطط طويلة الأمد ينبع من راديكالية هذه الخطط وتحديها لعديد من الأفكار التقليدية المعنية بالتنمية الزراعية المنوطة بالحكومات والهيئات الدولية ، وبالتالى فتنفيذ الخطط الموصى بها من المؤتمر يتطلب تغييرا رئيسيا فى هذه السياسات ، ورغم إن بعض جوانب خطة العمل التى طرحها المؤتمر لم تكن تتطلب جهودا سياسية كبيرة إلا أنها استدعت برامج مبنية على التعاون الدولى للتعاون مع المشكلة ، وهو ما لم يكن عمليا فى تنفيذه لوقوع بعض الدول فى علاقات سيئة مع بعضها البعض .

وهناك سبب آخر لضعف التقدم المنجز فى تنفيذ هذه الخطط وهو أنه على الرغم من قبول أساليب تحسين استغلال الأرض ، إلا أنه كان من الواجب أن تكون ذات جاذبية اقتصادية أكبر للسكان المتأثرين بها ، وبما يتفق مع خصائص ثقافتهم . وقد اشتملت خطة عمل المؤتمر على توصيات تتعلق بالاحتياجات الاجتماعية ، وأن لم يتم دمج هذه الاحتياجات مع الأساليب الموصى باستخدامها لتحسين استغلال الأرض ، وكما سيتضح من عرض الفصول من الخامس إلى التاسع ، فإنه عندما بدأت المشروعات تأخذ فى اعتبارها حاجة ورغبات السكان واجهت عقبات كئود وشارفت على الفشل . وقد عبر بعض الخبراء عن ذلك بقوله " إن فى جعبتنا الكثير الذى يؤهلنا للسيطرة على المشكلة ، ولكن التجربة الفعلية أثبتت أن العكس هو الصحيح " . ولسوء الحظ لم تكن العناصر الاجتماعية والسياسية مدرجة أو حتى ملحقة بالوسائل الأساسية لإدارة الموارد بالمناطق المعرضة للمشكلة أو التى تعانى منها . ولسوء الحظ لم تكن العناصر ضرورة للغاية ، ويجب دمجها مع أساليب إدارة الموارد ، إذا ما أريد لهذه المشروعات أن تبلغ النجاح ، وهكذا نحن فى حاجة لنوع من " الهندسة الاجتماعية " بالإضافة إلى تبنى أساليب فنية جدية فى الزراعة ، ولعل رفع درجة وعى السكان وزيادة حماسهم تعتبر مهمة صعبة ، كبذر البذور أو استزراع الأشجار ،

فهذا تكمن تحديات مواجهة التصحر والأسباب التى أدت إلى فشل عديد من المشروعات . وعلى الرغم من أهمية الجوانب الاجتماعية ، إلا أننى آثرت أن أعرض لوسائل مكافحة المشكلة من زاوية استخدام الأرض . وعولجت الجوانب الاجتماعية والسياسية خلال دراسة كل نوع من هذه الاستخدامات ووضع الاثنين معًا عند دراسة الفصل العاشر .

وفى النهاية فإن التصحر مشكلة لن تغرب عنا سريعاً . وهى من المشكلات التى لا تعترف بالحدود بين الدول أو التخصصات العلمية ، أو أنواع استخدام الأرض؛ فهذه المشكلة تمثل تحد لنا لكى ننظر للعلاقات القائمة بين البيئة والتنمية وتكشف هذه المشكلة عن مدى القصور الذى تعانيه مقدرتنا فى إدارة الموارد الطبيعية بما يخدم حياة الإنسان فى بعض مناطق العالم ذات الظروف المناخية غير الملائمة ، كما كشفت عن مدى الإهمال الشديد تجاه مشكلة ذات تأثير عالمى . ويهدف هذا الكتاب إلى وصف ظاهرة لا نعرف عنها سوى القليل ، ورغم هذا فنحن على يقين بأنها مشكلة خطيرة وذات تأثير عالمى ومعقدة فى ذات الوقت ، وسنحاول عرض الجهود الحثيثة الساعية لإخضاع التصحر للسيطرة . وفى كثير من الأمثلة التى سنعرض لها ستطفو عديد من الأسئلة لم يقطع بإجابتها بعد ، وستبدو على الطريق عثرات لا نعرف سبل تخطيها . وفى النهاية فإنه لكى نضع المشكلة فى قبضة اليد فلابد من بذل جهود ضخمة لتحقيق هذه الغاية الطموحة .

الفصل الأول

التصحُّر : نظرة عن قرب

تمهيد :

يعالج هذا الفصل مفهوم التصحر ، تلك الظاهرة التى تعنى ببساطة : تدهور الأراضى فى المناطق الجافة ، ويبدأ هذا الفصل بعرض للمفاهيم الأساسية التى تعنى بالمشكلة ، مع إعطاء وصف مختصر للتوزيع العام للأراضى الجافة والأسباب التى أدت إلى وجودها ، بالإضافة إلى التمييز بين الأراضى الصحراوية من الناحية الطبيعية وتلك التى ضربها التصحر ، ثم نعرض لأهم ملمحين من الملامح الطبيعية للتصحر، وهما : تدهور التربة، وتدهور النباتات .

وتجدر الإشارة إلى أن التصحر لا يقصد به ذلك التوسع الصحراوى على الأراضى المجاورة كما يظن العامة ، وإنما التصحر يمثل عملية دقيقة تحدث فى أماكن متفرقة وبشكل مستمر وتجرى أحداثها فى منأى عن الأطراف الصحراوية ذاتها ، مع الأخذ فى الاعتبار أن تحول الأراضى الخصبة إلى أراضى صحراوية تحولاً كلياً لا يتم إلا فى حالات نادرة .

ولعل السبب الأساسى فى حدوث مشكلة التصحر هو سوء استخدام الأرض . والملاحظ ان الفكرة التى تقول إن التغيرات المناخية طويلة المدى يمكن أن تجعل بعض المناطق ذات خصائص صحراوية دون أن يكون للإنسان دور فى ذلك، فكرة تفتقر إلى الأدلة اليقينية حتى الآن . ولا يعتبر سوء استخدام الأرض مشكلة قاصرة على المناطق الجافة دون سواها، إن المشكلة ذات انتشار واسع ، الأمر الذى ترتب عليه معاناة التربة من التعرية وإزالة الغطاء النباتى بشكل رئيسى فى المناطق المدارية . وعلى أية حال فإن مشكلة التصحر تمثل نتاجًا لكل من الظروف البيئية الحادة والتدخلات البشرية ، فضلاً عن تأثير طبيعة الأمطار بهذه المناطق والتى تتسم بالقلة والفجائية فى ذات الوقت ، الأمر الذى يجعل من مشكلة التصحر مشكلة واضحة ومقلقة فى آن واحد .

وهناك أربعة أنواع رئيسية لسوء استخدام الأرض بالمناطق الجافة ، وهى : الزراعة الجائرة Overcultivation ، والرعى الجائر ، و سوء الإدارة المتعلق برى مناطق الزراعة المحصولية ، فضلاً عن إزالة الغابات Deforestation . وسوف نمهد هنا لهذه الأنواع مع إرجاء التفاصيل الخاصة بها إلى الفصل الثانى ، كما أننا سنعرض بعض الأمثلة من التاريخ تعرضت فيها حضارات العالم القديم للتصحر . ثم بعدها نعرض بالتفصيل لدور المناخ فى حدوث هذه المشكلة .

لقد نُظر إلى مشكلة التصحر - فى مؤتمر الأمم المتحدة عن هذا الموضوع UNCOD (*) على أساس أنه لا يوجد دليل على حدوث تغيرات مناخية طويلة الأمد بإقليم الساحل الإفريقى أو فى المناطق الأخرى التى تعانى بشدة من المشكلة ، وإنما اعتبر التصحر بمثابة عملية تدهور للأرض حدثت على مدى زمنى طويل وقلما تزايدت حدتها وضوحاً أثناء الفترات الاستثنائية للجفاف الشديد بهذه المناطق . ومن ثم فالجفاف بإقليم الساحل يمثل ظاهرة مستمرة ، وهناك زيادة فى الوعى بأن المناخ العالمى ربما شهد تغيراً فعلياً أو أنه فى طريقه إلى هذا التغير . وبالتالى فإنه يلزمنا قدر من الوقت يمكننا من أن نعيد النظر فى دور المناخ كمسبب لمشكلة التصحر .

وعلى الرغم من أننا فى هذا الفصل نركز على الجوانب الطبيعية للمشكلة فإن هذا لا يعنى إغفال المضاعفات التى يعانيها الإنسان من جراء هذه المشكلة (مثل حدوث المجاعات) وما يترتب عليها من دواعٍ اجتماعية واقتصادية (كالفقر مثلاً) ، وكل منهما سيناقش فى الفصل الثالث . ولعل التعرض للأسباب غير المباشرة لحدوث التصحر (سواء كانت مناخية أو بشرية) ذات أهمية بالغة لإسداء النصح والتوجيه نحو استراتيجيات فعالة يمكن من خلالها منع استمرار مشكلات المجاعة . ومما يدعو للأسف أن فهمنا لمظاهر التصحر ينقصه الكثير حتى يكون فهماً متكاملاً . وسوف نعرض فى هذا الفصل للمناطق التى ليس من اليقين الوقوف على إصابتها بمشكلة التصحر كما أننا سنعطى ملخصاً لهذا الموضوع فى النهاية .

(*) UNCOD اختصار United Nations Conference on Desertification ، وهو المؤتمر الذى عقد فى نيروبى بكينيا ، ١٩٧٧ . (المترجم) .

تعريف التصحر:

فى مؤتمر الأمم المتحدة للتصحر[١] تم تعريف المشكلة بأنها « حدوث نقصان أو تدمير فى المقدرة البيولوجية للأرض وهو ما يمكن أن يؤدى فى النهاية إلى سيادة ظروف شبيهه بالظروف الصحراوية Desert Like » بحيث كان التعريف الذى حدده المؤتمر هو «حدوث تدهور واسع المدى يصيب الأنظمة البيئية فى ظل تأثير مزدوج من تغير وتذبذب فى الظروف المناخية مع حدوث نشاط بشرى كثيف الأثر » (UN 1977) وفى هذا المؤتمر فُهم ضمنياً أن التصحر قرين الأراضى الجافة فقط . غير أن Harlod Dregne - من جامعة تكساس للتكنولوجيا - زاد من مفهوم التعريف السابق ليصبح أكثر شمولاً فعرف التصحر بأنه " تدهور الأنظمة البيئية البرية Terrestrial فى ظل تأثير العامل البشرى ... وهى العملية التى تصيب تلك الأنظمة بالتدهور الذى يمكن تحديده بأنه ذلك التناقص فى النباتات الصالحة للإنسان مع إحلال لتجمعات حيوية أخرى غير مرغوب فى وجودها ، وحدوث تغير فى الحياة النباتية والحيوانية سواء على المستوى العام أو التفصيلى ، فضلاً عن تفاقم فى تدهور التربة وزيادة فى المخاطر التى تهدد السكنى البشرية " . (Dregne 1985) .

وكلا التعريفين السابقين يركز على ان التصحر يتضمن تناقصاً فى الإنتاجية البيولوجية أو المقدرة الإنتاجية، وهى الخاصية المميزة لعملية التدهور طويلة المدى (التغير المناخى) أكثر من ارتباطها بالتدهور قصير المدى والذى يحدث عادة خلال سيادة الجفاف . وعلى الرغم من أن إنتاجية المحاصيل تتناقص بشدة خلال فترات الجفاف، فإن هذا التدهور يعتبر تدهوراً مؤقتاً وستعاود الأمور سيرتها الأولى عقب انتهاء الجفاف . والملاحظ أن كلاً من تعريف الأمم المتحدة وتعريف Dregne يضعا التصحر فى المفهوم العام لما يمكن أن نسميه " تدهور واسع المدى للأنظمة البيئية " ومن ثم فكلاهما اتبع التعريف الذى كان أول من انتبه إليه عالم الغابات الفرنسى Au-breville والذى كان أول من استخدم مصطلح التصحر عام 1949 ، حينما أشار إلى أن

(١) سنستخدم للاختصار من الآن فصاعدا عبارة " مؤتمر التصحر " للإشارة الى مؤتمر الأمم المتحدة عن التصحر والذى عقد فى نيروبى بكينيا ، سنة ١٩٧٧ (المترجم) .

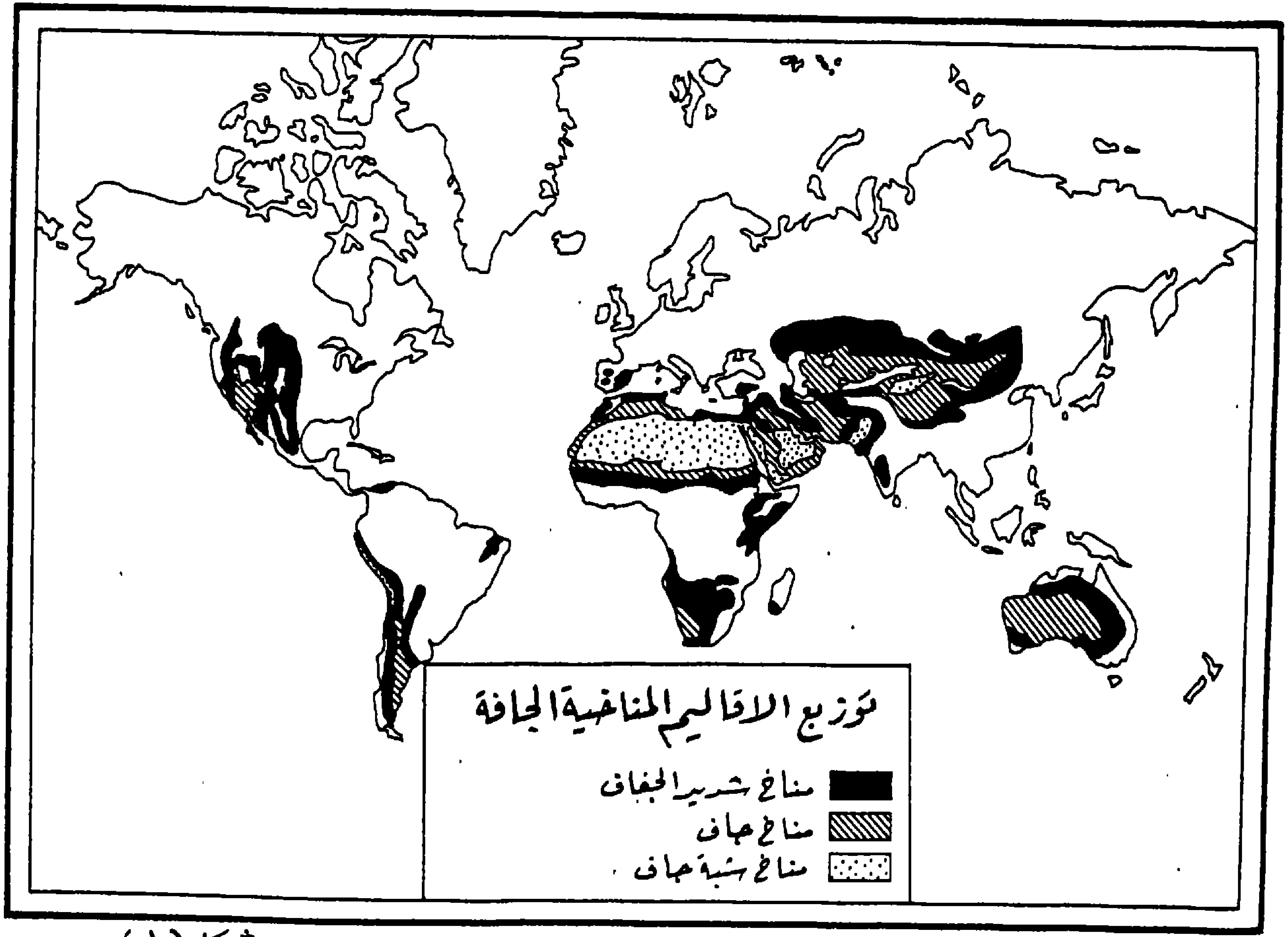
تلك العملية تعد بمثابة تدهور إيكولوجى يبدأ عادة بإزالة للغابات - وليس بالضرورة فى الأراضى الجافة بعينها - وينتهى بتحول الأرض إلى الطبيعة الصحراوية . (Aubreville 1949) . وفيما يتعلق بالتأكيد على دور الإنسان أكثر من دور المناخ فى حدوث التصحر يلاحَظ أن تعريف Dregne تعريف مانع بدرجه أكثر مما قدمه مؤتمر التصحر وإن كان تعريف المؤتمر أكثر وضوحًا فيما يختص بالأهمية النسبية لتأثير العامل البشرى ودور المناخ فى حدوث المشكلة .

وهذه التعريفات من العمومية بما لا يعطى الفرصة للاعتماد عليها فى تقدير الامتداد الفعلى للظاهرة ودرجاتها فى منطقة بعينها . وحتى الآن فإن تقييم مقياس التصحر بشكل يعتد به لا يخرج عن التفريق البسيط بين أراضٍ متأثرة بالتصحر تأثرًا طفيفًا Slight وأخرى متأثرة تأثرًا متوسطًا Moderate وثالثة ذات تأثير حاد Severe ، وهذا يجعلنا فى حاجة ماسة لتعريف دقيق عن التصحر يتسم بخصائص قياسية تسمى " مؤشرات التصحر " أى أننا فى حاجة إلى مجموعة متنوعة من المؤشرات يأتى فى مقدمتها مؤشر المعدل السنوى لتعرية التربة ، وهو من المعايير المقترحة سوف نعرض له فى الفصل الرابع .

التوزيع الجغرافى للأراضى الجافة

تقع الأراضى الجافة على مستوى العالم فى نطاقين أساسين يتركزان حول مدارىَ السرطان والجدى (٢٣,٥ درجة شمال وجنوب خط الاستواء على الترتيب) هذا على الرغم من أن اتساع أىٍ من النطاقين على مدى دوائر العرض يمكن أن يكون اتساعًا كبيرًا (راجع شكل ١) . وتشغل الأراضى الجافة معظم النصف الشمالى من قارة أفريقيا ، الشرق الأوسط ، أجزاء من الهند وباكستان والمكسيك وأمريكا الشمالية والساحل الغربى من أمريكا الجنوبية وطرفها الجنوبى بالإضافة إلى جزء كبير من استراليا .

وكثير من هذه الأراضى يرجع جفافها إلى الأنظمة العالمية لدورة الهواء . والتى تتسم بارتفاع الهواء عند خط الاستواء ثم تحركه نحو القطبين ليعيد من توزيع الطاقة


توزيع الاقاليم المناخية الجافة
مناخ شديد الجفاف
مناخ جاف
مناخ شبه جاف

شكل (١)

الشمسية الزائدة . وكجزء من هذه العملية تهبط شعبتان من التيارات الهوائية نحو المدارين فى جانبيهما المواجهين للقطبين وذلك عند دائرة عرض ٣٠° ، ولكى تتشكل الأمطار فيلزم أن يرتفع الهواء الدافئ الرطب من سطح الأرض إلى أعلى وتحدث له عملية التكاثف إلى الحالة السائلة وذلك فى طبقات الهواء الباردة العليا . ولما كان الهواء فى المناطق شبه المدارية يميل للهبوط أكثر من الارتفاع فإن هذه المناطق لا تنعم بتلقى أمطار وفيرة .

جدول توزيع (١ - ١) توزيع الأراضى الجافة على مستوى الأقاليم

الإقليم	المساحة (كم٢)	٪ من الإجمالى
أفريقيا	١٧,٣	٣٧
آسيا	١٥,٧	٣٣
استراليا	٦,٤	١٤
أمريكا الشمالية والمكسيك	٤,٤	٩
أمريكا الجنوبية	٣,١	٧
أوربا	٠,٢	صفر
الإجمالى	٤٧,١	١٠٠

المصدر عن : Dregne 1983 a

ملاحظة : بيانات الجدول تتضمن الأراضى شديدة الجفاف Hyper Arid والجافة وشبه الجافة

توجد الأراضى الجافة لأسباب أخرى ، فالسهول الأمريكية العظمى وأراضى البرارى ، وأجزاء من آسيا الوسطى على سبيل المثال تعد أراضى جافة ولكن لأنها تقع هذه المرة فى " ظل المطر " بالنسبة للجبال المجاورة ؛ حيث تقوم الرياح الحاملة للمطر بإسقاط حمولتها قبل عبورها الجبال وصولاً إلى هذه السهول . كما توجد أماكن أخرى متسعة المساحة فى الأجزاء الداخلية من أفريقيا وآسيا واستراليا يرجع جفافها إلى تناقص كميات الأمطار التى تحملها الرياح مع زيادة المسافة التى تقطعها من المحيطات نحو الأجزاء الداخلية . أما الجفاف الذى يميز الأراضى الساحلية فى بيرو وشيلى فيرجع إلى دور التيار البحرى البارد الذى يمر إلى جوار هذه المناطق ويعمل على الإخلال بحركة الهواء ويمنع من حدوث التساقط .

وتغطى الأراضى الجافة نحو ثلث مساحة اليابس العالمى ولكنها ليست ذات توزيع متساو على مستوى القارات (راجع شكل ١) فأكثر من ٨٠ ٪ من إجمالى مساحة الأراضى الجافة توجد فى ثلاث قارات فقط وهى : أفريقيا (٣٧ ٪) وآسيا (٣٣ ٪) واستراليا (١٤ ٪) . هذا على النقيض من النسبة التى تمثلها أمريكا الشمالية والمكسيك ، وأمريكا الجنوبية ، وأوربا والتى تشكل ٩ ٪ و ٧ ٪ و ٤,٠ ٪ على التوالى . (Dregne 1983a) وتحتوى أفريقيا وآسيا على ٥٥ دولة متأثرة بالجفاف من واقع ٦٦ دولة ، ومن هذا المجموع توجد ٣٤ دولة تشغل الأراضى الجافة وشبة الجافة من أراضيها نسبة تتراوح بين ٧٥ - ١٠٠ ٪ (راجع جدول ٢-١) . ومن هذه الدول الأربع والثلاثين توجد ١٨ دولة فى أفريقيا و ٤١ دولة فى غرب آسيا (الشرق الأوسط) ودولة واحدة فى جنوب آسيا (باكستان) أما الدولة الباقية فتمثلها استراليا (Paylore Greenwell 1979) هذا وتحتوى أفريقيا وآسيا واستراليا على نحو أربعة أخماس الأراضى المتأثرة بتصحر متوسط الشدة Mabbute1984 Dregne1983a) .

وبينما تتسم استراليا بأعداد سكانية محدودة فإن أفريقيا وآسيا تعانيان من شدة تأثير مشكلة التصحر بسبب أعداد سكانهما الكبيرة حيث يمثل سكانها نحو أربعة أخماس السكان المتأثرين بتصحر متوسط الشدة (راجع جدول ٣-١) ، Mabbute1984 وعلى هذا فإن كتابنا سيركز على أفريقيا وآسيا حيث تتركز الأراضى الجافة والتصحر كما أن تأثير المشكلة على سكانها يظهر بشكل واضح .

جدول (٢-١) توزيع الأراضى الجافة على مستوى الدول

المجموعة	الصفة	العدد	نسبة الدول شبه الجافة من إجمالى دول المجموعة	الدولة
الأولى	أراضى جافة	١١	١٠٠	البحرين ، جيبوتى ، مصر ، الكويت ، موريتانيا ، عمان ، الأمارات ، السعودية ، الصومال ، جنوب اليمن
الثانية	أراضى تغلب عليها الأراضى الجافة	٢٣	٧٥ – ٩٩	أفغانستان ، الجزائر ، أستراليا ، بتسوانا ، بوركينا فاسو ، جزر الرأس الأخضر ، تشاد ، إيران ، العراق ، إسرائيل ، الأردن ، كينينا ، ليبيا ، مالى ، المغرب ، ناميبيا ، النيجر ، شمالى اليمن ، السنغال ، السودان ، سوريا ، تونس
الثالثة	وفرة فى سيادة الأراضى الجافة	٥	٥٠ – ٧٤	الأرجنتين ، إثيوبيا ، منغوليا ، جنوب أفريقيا ، تركيا .
الرابعة	أراضى شبه جافة	٩	٢٥ – ٤٩	أنجولا ، بوليفيا ، شيلى ، الصين ، الهند ، المكسيك ، تانزانيا ، توجو ، الولايات المتحدة .
الخامسة	أراضى هامشية الجفاف	١٨	أقل من ٢٥	بنين ، البرازيل ، كندا ، جمهورية أفريقيا الوسطى ، ركوادور ، غانا ، لبنان ، ليستو ، مدغشقر ، موزمبيق ، نيجيريا ، باراجواى ، بيرو ، سرى لانكا ، دول الاتحاد السوفيتى السابق ، فنزويلا ، زامبيا ، زيمبابوى .

المصدر: (PAYLORE , GREENWELL1979) .

جدول (٢-١) توزيع المناطق المتأثرة بالتصحر متوسط الشدة وإعداد سكانها على مستوى الأقاليم

الإقليم	مساحة المناطق المتأثرة (بالألف كم٢)	٪ من الإجمالى	عدد السكان المتأثرين بالتصحر	٪ من الإجمالى
أفريقيا	٧,٤٠٩	٣٧	١٠٨,٠٠	٣٨
آسيا	٧,٤٨٠	٣٧	١٢٣,٠٠	٤٤
أستراليا	١,١٢٣	٦	٠,٢٣	٠
أوربا الوسطى	٢٩٦	١	١٦,٥٠	٦
أمريكا الشمالية	٢,٨٠	١٠	٤,٥٠	٢
أمريكا الجنوبية والمكسيك	١,٦٢٠	٨	٢٩,٠٠	١٠
الإجمالى	٢٠,٠٠٨	١٠٠	٢٨١,٢٣	١٠٠

المصدر: MABBUTE 1984 .

الأقاليم الجافة

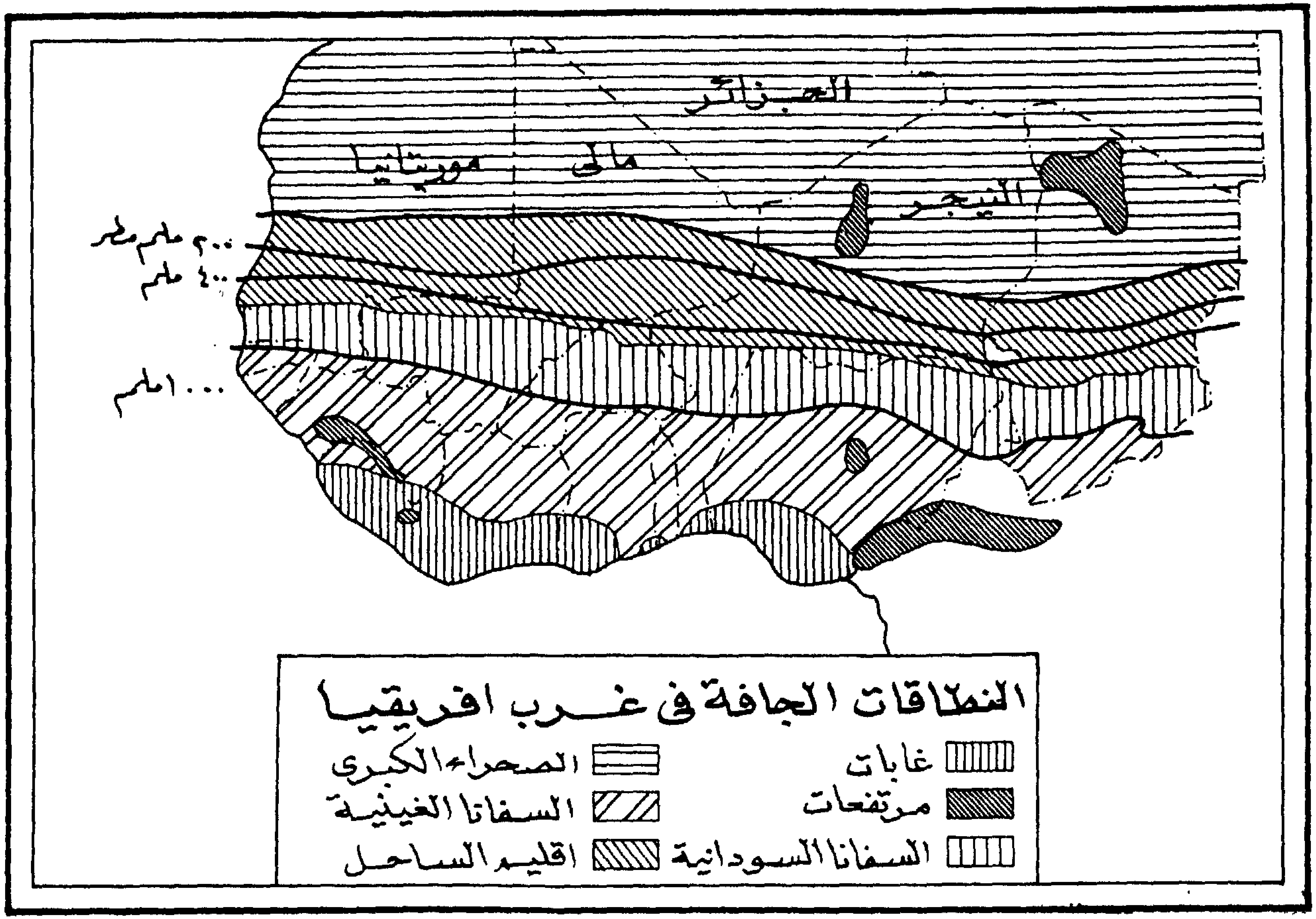
تنقسم الأراضى الجافة إلى ثلاثة نطاقات مناخية هى الأراضي شديدة الجفاف Hyper Arid ، والأراضى الجافة ، والأراضي شبه الجافة Semi Arid ولعل أبسط وسيلة لتعيين الحدود بين كل نوع وآخر - ومن ثم تصنيف درجات الجفاف - هو اتخاذ متوسط كمية المطر السنوى كأسلوب للتمييز . وبناء على مثل هذا الأسلوب فإن

الأراضى شديدة الجفاف تتلقى كمية مطر سنوى تقل فى المتوسط عن ٢٥ ملم بينما تتلقى الأراضى الجافة كميـة تتـراوح بين ٢٥ ـ ٢٠٠ ملم فى الوقت الذى تتلقى فيه الأراضى شبه الجافة كمية تتراوح بين ٢٠٠ ـ ٥٠٠ ملم (Heathcote 1983) ، وعلى مستوى المقارنة العامة تتلقى معظم مناطق غرب أوربا كميات تساقط سنوية يتراوح متوسطها بين ٥٠٠ ـ ١٠٠٠ ملم (بما فى ذلك مختلف أنواع التساقط من مطر ، ثلج ، ..الخ) بينما تتراوح كمية المطر السنوى فى المناطق الواقعة قرب خط الاستواء ، حيث تسود الغابات المدارية المطيرة ، بين ١٨٠٠ إلى أكثر من ٤٠٠٠ ملم .

وهناك حدود مختلفة للتفريق بين الأراضى الجافة بناء على متوسط كمية المطر السنوى . فمنظمة الأغذية والزراعة (الفاو) اعتبرت أن الأراضى الجافة هى تلك التى يتـراوح مـتـوسط المطر السنوى بهـا بين ٨٠ ـ ١٥٠ ملم إلى ٢٠٠ ـ ٣٥٠ ملم ، أمـا الأراضي شبه الجافة فهى التى يتراوح متوسط المطر السنوى بها بين ٢٠٠ ـ ٣٥٠ إلى ٤٥٠ ـ ٥٠٠ ملم بشرط أن تكون الأمطار شتوية ، أما إذا كان فصل سقوط المطر هو فصل الصيف فإن المتوسط يجب أن يتراوح بين ٣٠٠ ـ ٤٠٠ ملم إلى ٧٠٠ ـ ٨٠٠ ملم . FAO b1985 وهذا التحديد يأخذ فى اعتباره ان توزيع الأمطار بالمناطق الجافة لا يتسم بالتعادل على مدار العام ، ففى بعض المناطق الجافة – كتلك الموجودة فى شمال الصحراء الكبرى الإفريقية وفى أجزاء من غرب آسيا – يتركز المطر فى فصل الشتاء بينما فى مناطق أخرى مثل صحراء ثار بالهند وفى جنوب الصحراء الكبرى الإفريقية يكون فصل الصيف هو فصل المطر .

والملاحظ أن منظمة «الفاو» قد ضمت فى تصنيفها للأراضى الجافة ـ بناء على معيار كمية التساقط ـ المناطق شبه الرطبة والتى تتلقى أمطارا تصل إلى ٨٥٠ ملم ، هذا على الرغم من أن هذه المناطق لا يمكن النظر إليها بناء على هذا المعيار مفـــردة (FAO b1985) . وقبل مؤتمر الأمم المتحدة عن التصحر UNCOD كانت مشكلة التصحر قرينة المناطق الجافة وشبه الجافة فقط ، وقد ضم المؤتمر إلى هذه المناطق شبه الرطبة والتى تشغل نحو ١٣ مليون كم٢ (راجع جدول ٤ , ٤) . وبالطبع فإن الدراسات التى قدمت إلى المؤتمر لم تكن تتضمن المناطق شبه الرطبة الأمر الذى حال دون إيجاد تقديرات للمقارنة مع نظيرتها الجافة .

والساحل Sahel هو ذلك الإقليم الإفريقى الأكثر اقترانًا بمشكلة التصحر . وقد اشتق مصطلح الساحل من كلمة محلية تعنى " حافة الصحراء " (Grove 1978) وعلى الرغم من تعدد استخدام هذا المصطلح إلا أن التعبير الدقيق لهذا المصطلح يجعله قرين الإقليم شبه الجاف بغرب أفريقيا والذى يتلقى كمية من المطر السنوى يتراوح متوسطها بين ٢٠٠ - ٤٠٠ ملم ، متضمنًا بذلك أجزاء من ست دول هى السنغال ، موريتانيا ، مالى ، بوركينا فاسو ، النيجر ، تشاد . ويتلقى الإقليم الواقع إلى الجنوب مباشرة من إقليم الساحل - والمعروف باسم السفانا السودانى Sudan Savanna ، نحو ٤٠٠ إلى ١٠٠٠ ملم كمتوسط مطر سنوى ومن هذا الإقليم تقع أجزاء من دول غامبيا ، بنين ، نيجيرا ضمن المناطق المتأثرة بالمشكلة (راجع شكل ٢) ويمتد هذان الإقليمان المناخيان شرقًا من تشاد ليضما دولتين أخريين هما السودان وإثيوبيا ، هاتان الدولتان اللتان عانتا عديداً من المشكلات الناجمة عن الجفاف والتصحر وحتى نهاية عقد الستينيات من هذا القرن . وفى الكتاب الحالى سنقصد بمصطلح الساحل تلك الدول الست السابق ذكرها فى غربى أفريقيا الواقعة فى نطاق المطر الذى يتراوح متوسطه السنوى بين ٢٠٠ - ٤٠٠ ملم وعندما يستوجب الحديث المقارنة مع الدول الواقعة إلى الجنوب من الصحراء الإفريقية فإننا إذا استخدمنا عبارة " وامتداده فى شمال شرق أفريقيا " فإننا نقصد بذلك السودان وإثيوبيا . (فى هذا الصدد يلاحظ ان المناخ الصومالى يرتبط بنظيره فى كينيا أكثر منه بالسودان وإثيوبيا) . وقد استخدمت الأمم المتحدة تعبير " الإقليم السودانى الساحلى Sudano Sahelian" للتعبير عن تسعة عشر دولة إفريقية هى تلك الدول المرتبطة بنفس الاسم فى منظمة اليونسو UNSO التابعة للأمم المتحدة ، وتضم بالإضافة إلى الدول التى ذكرناها سلفاً : جزر الرأس الأخضر ، جيبوتى ، غينيا ، غينيا بيساو ، أوغندا ، كينيا ، والصومال (راجع شكل ٣) . وهناك إقليمان آخران هما " أفريقيا شبه الصحراوية " و " أفريقيا جنوب الصحراء " وكلاهما يشير إلى كل تلك الدول الواقعة إلى الجنوب من الصحراء الكبرى الإفريقية أما إقليم " شمال أفريقيا " فيتضمن المغرب ، الجزائر ، ليبيا ، تونس ، ومصر .

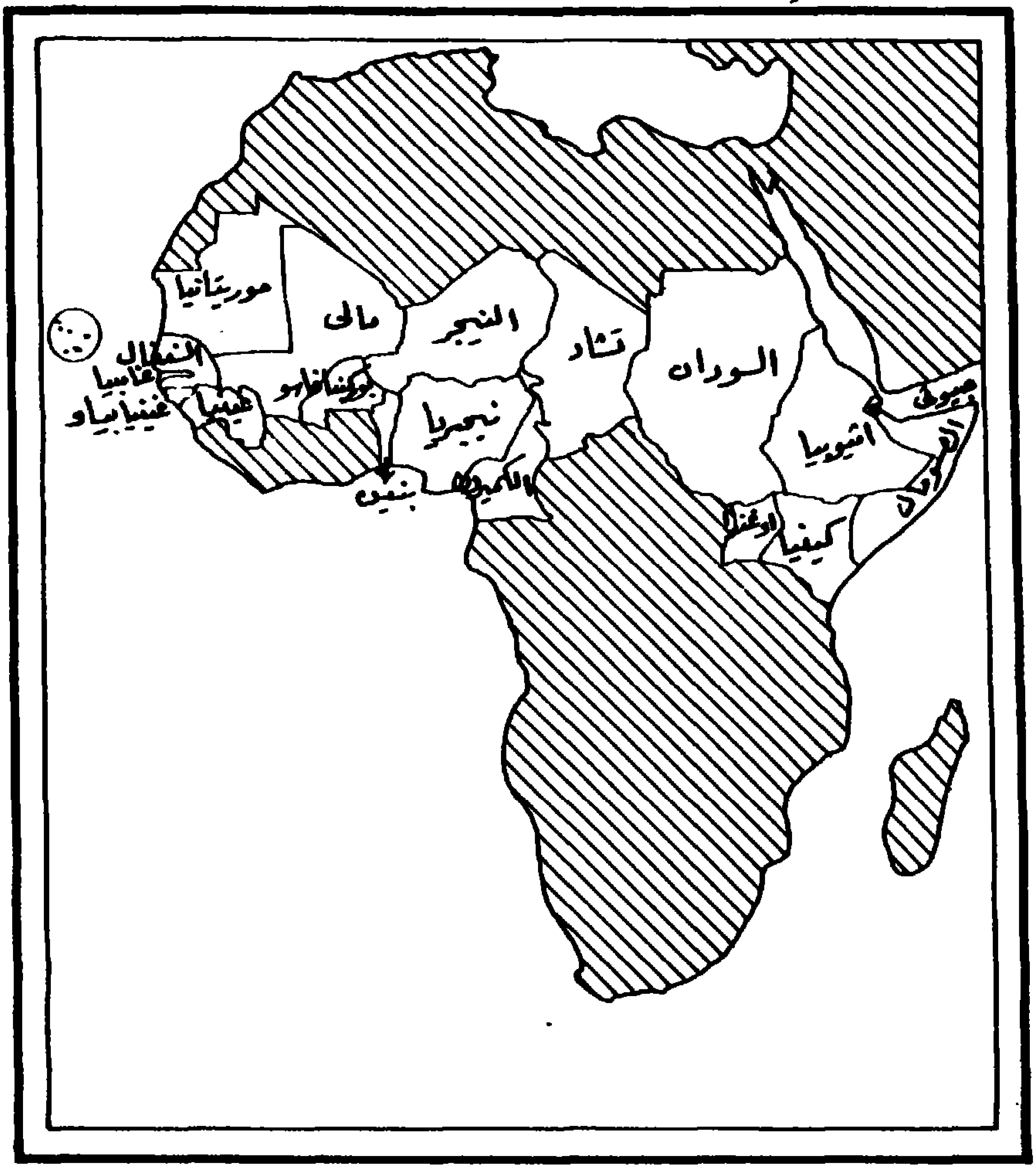

الجزائر
موريتانيا
مالي
النيجر
٢٠٠ ملم مطر
٤٠٠ ملم
١٠٠٠ ملم
النطاقات الجافة في غرب افريقيا
غابات
مرتفعات
السفانا السودانية
الصحراء الكبرى
السفانا الغينية
اقليم الساحل

شكل (٢)

وتعتمد الأنماط الزراعية المتبعة بالمناطق الجافة اعتماداً كبيراً على العامل المناخى . فعلى سبيل المثال نجد ان أكثر الأراضى جفافاً على الأطراف الجنوبية للصحراء الإفريقية لا تصلح الا للنمط البدوى من تربية حيوانات المرعى . حيث تتطلب المحاصيل الزراعية بمثل هذه المناطق أمطاراً يتراوح متوسطها السنوى بين ٣٥٠ ـ ٤٠٠ ملم ولا يحدث إحلال للزراعة المحصولية محل الرعى الا عندما يتخطى المطر حد الـ ٦٠٠ ملم بل إن الأمر يتطلب مزيداً من الأمطار لتأمين الإنتاجية المحصولية . وبناء على تقسيم الأمم المتحدة لأفريقيا إلى أقاليم زراعية ـ ايكولوجية Agro Ecological لقائم على أساس طول فصل النمو المحصولى ، قام Freeman بتقسيم أفريقيا إلى : مناطق جافة ذات فصل نمو يصل إلى ٧٥ يوماً ، ومناطق شبه جافة ذات فصل نمو يتراوح بين ٧٥ ـ ١٨٠ يوماً Freeman 19896 FAO 1978 وكلما زاد فصل النمو طولاً زادت الإنتاجية ، كما أنه من الممكن أن يتحمل فصل النمو الطويل نمو أكثر من محصول ، ويكون الأمر أكثر مرونة للزراع إذا ما تأخرت فترة الأمطار الأولى . وتمكن عمليات الرى من مساعدة الزراع على التغلب على العقبات التى تقترن بنقص كميات الأمطار كما تعطيهم الفرصة لإمكانية زراعة أكثر من محصول على مدار العام . وعلى الرغم من أن مصر تعد فى معظمها دولة شديدة الجفاف إلا أنها استطاعت أن ترسى حضارة عظيمة مبنية على الزراعة المروية القائمة على مياه النيل .

والواقع أن الاعتماد على المطر وحده كأساس للتصنيف المناخى للأقاليم لا يعد أسلوبا دقيقاً، لأن فى هذا إغفال لعامل آخر يلعب دوراً رئيسيًا فى تحديد الجفاف الا وهو الحرارة . فكلما ازدادت الحرارة ازدادت كميات الأمطار المتبخرة فى الغلاف الجوى، ومن ثم قلت فاعلية الرطوبة . ومن المعايير المناسبة لتعين الحدود بين الأقاليم المناخية المختلفة هو استخدام مؤشرات تعتمد على كل من عنصرى التساقط والحرارة . ومن هذه المؤشرات ما قدّمه Thornthwaite 1984 Meigs1973 Budyko 19581974

ويعرف معدل الجفاف لدى Budyko بأنه عدد المرات التى يمكن لصافى الإشعاع الشمسى الواصل إلى الأرض (R) على مدار العام من أن يبخر متوسط كمية المطر السنوى (P) وكلما ارتفع ناتج المؤشر ازدادت درجة الجفاف . وبالتالى فان معدل الجفاف (D) يمكن حسابه بسهولة كالتالى D R/LP حيث L الحرارة الكامنة الناتجة عن



شكل (٣) الإقليم السودانى - الساحلى

تبخر المياه . ولعل اعتبار ان L تمثل كمية الحرارة المطلوبة لتبخير وحدة حجم من المياه / الكتلة هو امر يمكن تطبيقه من الناحية النظرية فى الفصول المدرسية إلا أن محاولة تطبيقه عملياً يتطلب قيام علماء بطرح أحكام افتراضية حول كيفية ربطها بالظروف الطبيعية الفعلية . وفى خريطة الأمم المتحدة للأراضى الجافة - والتى بنى عليها شكل ١ صنفت الأراضى إلى أراضى صحراوية عما يزيد معدل الجفاف Dعن ١٠ والى أراضى جافة او على أطراف الصحراء إذا كانت D بين ٧ - ١٠ وشبه جافة إذا كانت D بين ٢ - ٧ وشبه رطبة إذا كانت D اقل من ٢ (Henning and Flohn 1977) .

١- الصحراء الإفريقية - الآسيوية وتمثل نطاقًا شاسعًا من الصحارى يمتد من المحيط الأطلنطى فى الغرب إلى الصين فى الشرق متضمنةً داخلها الصحراء الكبرى ، صحراء شبه الجزيرة العربية ، الصحراء الإيرانية والصحراء الطورانية Touranian فى جنوب غرب الاتحاد السوفيتى (صحراء كار اكوم وصحراء كيزيل كوم) بالإضافة إلى صحراء ثار فى باكستان والهند فضلاً عن صحراء تكلامكان وصحراء جوبى فى الصين ومنغوليا .

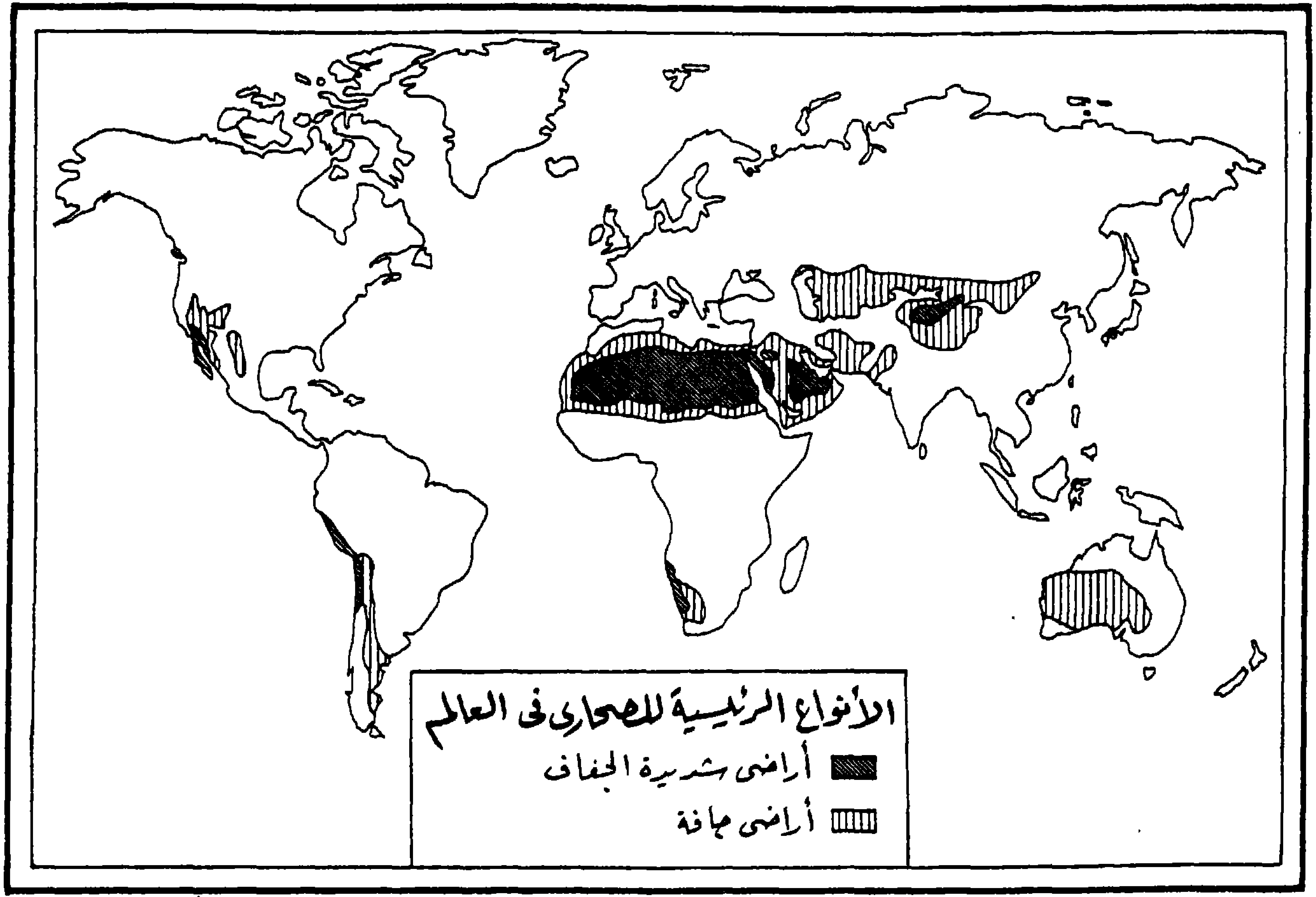
٢ - صحراء أمريكا الشمالية والممتدة داخل جنوب غرب الولايات المتحدة وشمال غرب المكسيك متضمنة لصحراء الحوض العظيم وصحراء خافى Mojave وصحراء سنورا Sonoran وصحراء شيواوا Chihuahuan.

٣ - صحراء أتكاما وهى بمثابة قطاع ساحلى ضيق فيما بين جبال الإنديز والمحيط الهادى ، وتمتد من جنوب إكوادور إلى وسط شيلى بالإضافة إلى صحراء بتاجونيا فى الأرجنتين إلى الشرق من جبال الإنديز .

٤ - صحراء ناميبيا وكلهارى فى جنوب غرب أفريقيا .

٥ - الصحراء الأسترالية .

وليس هناك تحديد قاطع لكلمة " صحراء " سواء كان ذلك نسبة إلى مفهوم متوسط المطر السنوى أو إلى أى متغير آخر . فتبعًا لتحديد مابوت فان الصحراء هى ذلك المظهر الذى يمتاز بثلاث سمات على الأقل هى : " خلو من الحياة " و " افتقار المياه " و" عدم الإنتاجية " (Mabbutt1985) أما الصحراء بناء على تعريف Thompson


الأنواع الرئيسية للصحارى فى العالم
أراضى شديدة الجفاف
أراضى جافة

شكل (٤)

فهى " مناطق شديدة الجفاف تتلقى كمية من المطر السنوى يبلغ نحو ٢٥ ملم أو أقل " (Thompson 1977) وتتفق مع المعيار السابق أجزاء من الصحارى ، ولا كلها ، ومن هذه الأجزاء الصحراء الكبرى ، صحراء تكلامكان ، صحراء ناميبيا ، صحراء اتكاما ، صحراء خافى بالإضافة إلى أجزاء من صحراء شبه الجزيرة العربية . اما بقية المناطق الصحراوية فتعد بناء على المعيار السابق مناطق جافة . وعلى الجانب الآخر فقد اعتبر Le Houerou ان حدود الصحراء المثالية هى تلك التى تتمشى مع خط المطر ١٠٠ ملم يستثنى من ذلك الصحراء الساحلية التى تتميز بانتشار الضباب الرقيق Mist كما هو الحال فى صحراء اتكاما فى شيلى وبيرو .

وبناء على هذا التحديد فقد صنف Le Houerou الصحراء الكبرى وصحراء سيناء وصحراء الجزيرة العربية وصحراء آسيا الوسطى وأتكاما باعتبارها صحراء حقيقية True Desert نظراً لما تمتاز به من انتشار لأرصفة صخرية وسهول رملية مع قليل من النباتات دائمة النمو ، وقد شكك Le Houerou ، بناء على تحديده السابق ، فى أن كثير من المناطق التى يطلق عليها " صحراء " مثل صحراء وسط استراليا وشمال المكسيك وصحراء كلهارى وجنوب غرب الولايات المتحدة ليست بمناطق صحراوية صرف وإنما هى مناطق جافة Arid (Le Houerou 1977) .

ومن المشكلات التى تقابلنا عند استخدام مصطلح " التصحر " فى وصفنا لتدهور الأراضى ان المصطلح نفسه قد يؤدى إلى اختلاط معناه مع الصحراء الفعلية، بحيث يتخيل البعض ان التصحر يعنى " ارض تشبه الصحراء الفعلية " أو أن التصحر يمثل " عملية لا رجعة فيها من تحول الأراضى المنتجة إلى أراضى صحراوية مع مرور الزمن " أو أن " التصحر لا يحدث إلا على أطراف الصحراء " أو أن " التغير المناخى شرط أساسى لظهور التصحر " وكذلك أن " الصحراء يمكن ان تتوسع من تلقاء نفسها " . وعلى الرغم من أن تناقص الإنتاجية البيولوجية يعد مظهراً أساسيا للأراضى المتصحرة إلا أن النتيجة قد لا تكون بالضرورة تحول الأرض إلى مظهر شبيه بالصحراء ، كما هو متخيل لدى العامة .وقد اصبح من الواضح ، طبقا لتعريف مؤتمر التصحر ، أن التصحر يمثل عملية تدريجية أكثر من كونها حدثًا مفردا تتحول خلاله الأراضى المنتجة إلى أراضى صحراوية . وبناء على هذا فالأراضى المتصحرة

تشهد سلسلة مكتملة الحلقات من التدهور يصبح فيها الوصول إلى مرحلة الصحراء هو الصورة النهائية ، ويتضمن هذا ان التصحر يمكن ان يتبدل وينعكس اتجاهه - بوقف التصحر والحد منه - طالما أن العملية مازالت فى طريقها للاكتمال ومازالت مرحلة " الصحراء " لم تصل إليها الأرض بعد .

وقد خرج دريجن من خلال خبرته الواسعة فى هذا المجال بأنه على الرغم من أن هناك بعضاً من الأراضى الجافة تشهد عمليات تعرية حادة إلا ان " القليل من هذه الأراضى هو الذى تصحر بدرجة يصعب النجاة منها كنتيجة للتدخل البشرى " (Dregne 1985) فكثير من الأراضى الجافة التى تعانى من مشكلة تملح التربة يمكن إيقاف المشكلة بها ، فهناك زيادة فى الوعى والانتباه لضرورة علاج ما فسد من الأرض الزراعية القائمة على الرى . ويمكن ان تتوقف مشكلة التصحر دون تدخل الإنسان وذلك عندما يتوقف العامل الطبيعى المسبب للمشكلة (Glantz and Orlovsky 1980) . والملاحظ ان أكثر العوامل أهمية فى تحديد ما إذا كانت الأرض فى طريقها لاستعادة الإنتاجية أم لا هو درجة العائد الاقتصادى منها ، فمعالجة التصحر تتوقف على درجة التكنولوجيا ودرجة العائد الذى سيجنى من وراء الاستصلاح مقارنةً بتكاليف الإنفاق (Adams 1975) .

أما عن الأراضى الواقعة على أطراف الصحراء فيمكن لها ان تشهد تصحراً - من الناحية النظرية على الأقل - بطرق مختلفة **أولها** ما يمكن أن تقوم به الرياح من حمل لرمال الصحراء وإلقائها على الأراضى المجاورة ، دون ان يكون للإنسان دور فى ذلك . **ثانيا** حدوث تغير قصير المدى فى الظروف المناخية كحدوث الجفاف الذى يمكن أن يؤدى بدورة إلى اتجاه الإنسان إلى الزراعة الجائرة او الرعى الجائر وما يترتب على ذلك من تدهور للأراضى الجافة على أطراف الصحراء . ويمكن بعد ذلك ان تتعرض هذه الأراضى المتدهورة لغزو الرمال مرة أخرى، ويمكن ان يكون للإنسان دور فى ذلك الا ان هذا الدور محكوم فى الأصل بتأثير المناخ . **ثالثاً** ما يمكن ان تشهده عمليات التغير المناخى قصيرة المدى لان تتحول إلى عملية مستمرة مع تناقص الأمطار - دون تدخل الإنسان - الأمر الذى يحول الأراضى التى كانت سلفا أراضى جافة إلى أراضى شديدة الجفاف ، ومع مرور الزمن تكتسب الأرضى الخصائص

الإيكولوجية لصحارى الطبيعية . والملاحظ أيضا أن التغير فى المناخ يؤدى إلى اتجاه الإنسان إلى استغلال كثيف للأرض ومن ثم تدهورها . ومرة أخرى سنجد أن دورىّ المناخ والإنسان فى صنع المشكلة دوران متداخلان .

والفكرة العامة التى تقول بتوسع الصحارى من تلقاء نفسها ـ نتيجة لاجتماع دور الرياح والقوى الذاتية للصحراء فى تحريك الكثبان الرملية ـ كانت من الأفكار التى شهدت قبولا شائعًا (Stebbing 1925) غير أنه بمضى الوقت لم يصبح لهذه الفكرة شأن فى القبول .وقد ظهرت بعد ذلك بعض الأفكار التى أشارت إلى ان هناك مساحات كبيرة من الأراضي الصحراوية كان للإنسان دور فى وجودها ، ومن هذه الأفكار ما أرجع توسع الصحراء نتيجة لإفراط الاستغلال البشرى على الأطراف الصحراوية ومن أمثلة ذلك ما قدمته دراسة Lamprey عن منطقة كردفان بشمال السودان خلال عدة رحلات طيران استطلاعية ودراسات ميدانية خرج منها فى النهاية بأن الحد الجنوبى للصحراء الكبرى فى عام ١٩٧٥ أصبح ابعد من موقعه فى ١٩٨٥ بنحو ٩٠ ـ ١٠٠ كم قياساً على خرائط تلك الفترة . وبالتالى فإن الصحراء الكبرى كانت تتحرك بمعدل يزيد عن ٥ كم لكل عام (Lamprey1975) وقد كانت الدراسة السابقة أكثر الدراسات التى نشرت وقت انعقاد "مؤتمر التصحر" ، إلا أنها لاقت نقداً لاذعاً من خلال دراسات لباحثين آخرين درسوا المنطقة ولم يجدوا إثباتاً لحدوث مثل هذا التغير الذى أشار إليه Lamprey (Hellden 19841988 Olsson 1984)

والملاحظ ان مؤتمر التصحر لم ينظر بالاعتبار إلى الطريقة الثالثة التى يتم بها ـ التصحر وهو حدوث تناقص طويل المدى فى سقوط الأمطار ـ وقد جاء عدم الاعتبار هذا بناء على ما ثبت وقتها من ان الأراضى الجافة مثل إقليم الساحل الإفريقى لم تكن تعانى من تغير طويل المدى فى مناخها حيث لم يكن هناك سبب طبيعى لتغير حدود الصحراء ، وبالتالى فان السبب الأساسى فى حدوث التصحر هو التأثير البشرى معززا فى بعض الحالات بحدوث تغير فى الظروف المناخية . وعلى الرغم من تشابه الطريقة الثانية والثالثة السابق ذكرهما إلا أن المؤتمر أشار إلى ان التصحر يمكن ان يحدث فى أى مكان من الأرض الجافة التى تشهد ضغطاً بشرياً يؤدى إلى تدهور الأرض وليس فقط على أطراف الصحراء ذاتها ، وقد كان هناك تشبيه وقتها يقول بأن

الإنسان لم يجذب بساط الصحراء بعيداً عن أطرافها ، كناية عن أن التصحر كان يحدث على أطراف الصحراء وليس بعيدا عنها ، ومع استمرار الجفاف فى الساحل فى السنوات الأخيرة وزيادة الاهتمام بإمكانية وجود تغير مستقبلى فى اتجاه المناخ العالمى أدى ذلك إلى إعادة اعتبار موقف الأمم المتحدة فيما يتعلق بالعملية الثالثة فى حدوث التصحر (التناقص طويل المدى فى تساقط الأمطار) ، لأنه إذا ثبت حدوث تناقص طويل المدى فى الأمطار فى بعض المناطق الجافة فإن هذا يمكن أن يؤدى إلى تغير حدود الصحراء الطبيعية .

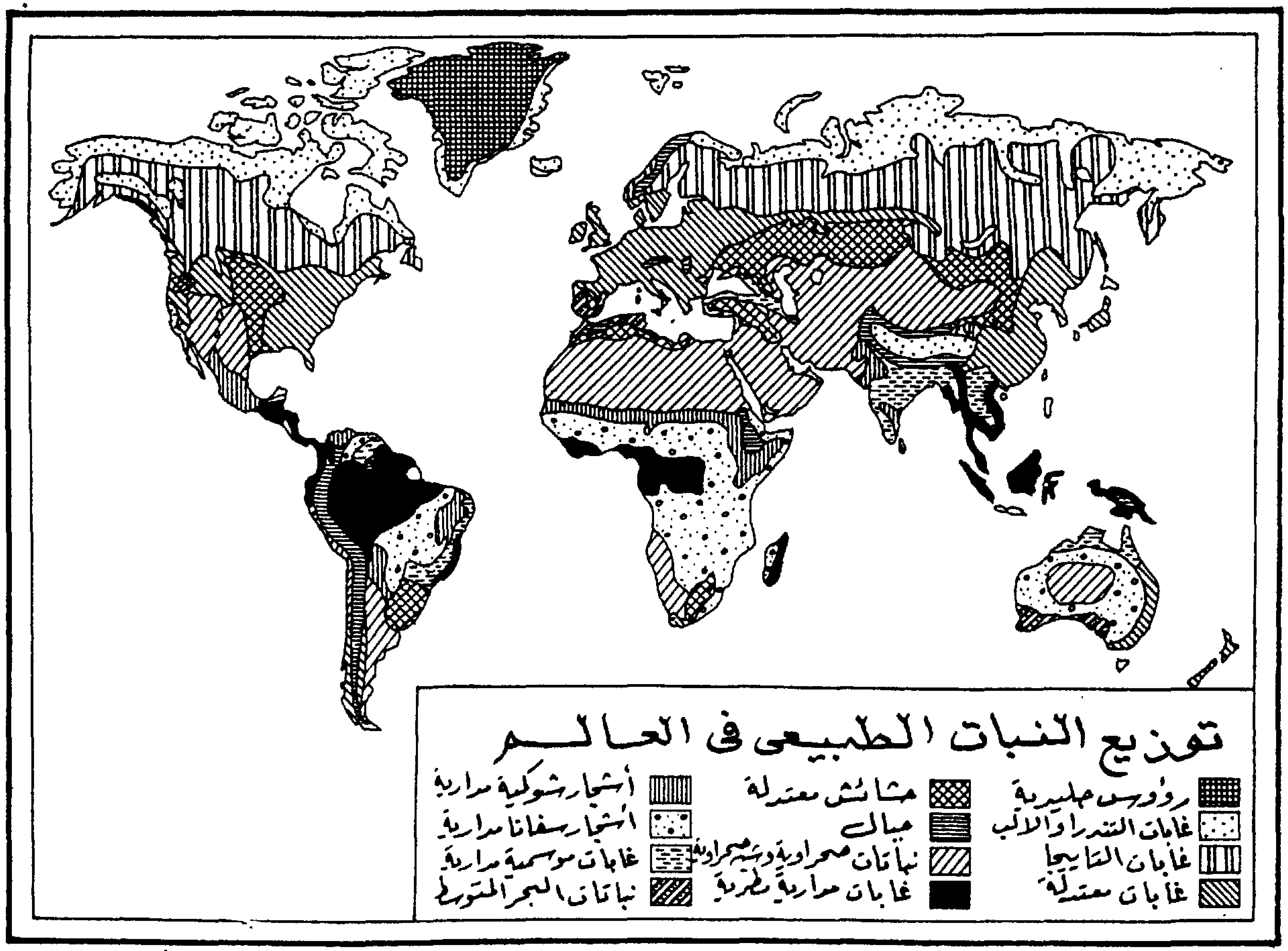
الخاصيتان الرئيسيتان لمشكلة التصحر

تتمثل أهم خاصيتين للتصحر فى تدهور التربة ، وتدهور النبات . ونظراً لما تمتاز به تربات الأراضى الجافة من ضعف خصوبتها، فإنها سريعة التأثر بعمليات التعرية خاصة عندما يتعرض الغطاء النباتى للإزالة أو التدهور . وسوف نعرض فى الحواشى التالية للأنماط الرئيسية للنبات والتربة فى الأراضي الجافة مع عرض لبعض العمليات التى تؤدى إلى تدهورهما ، بينما نعرض الموضوع بتفصيل أكثر فى الفصل الثانى .

الأنماط النباتية الرئيسية بالأراضى الجافة

يعتبر نقص المياه عاملاً مؤثراً ورئيسياً فى نمو النبات، ويتمثل هذا أيما تمثيل فى المناطق الجافة حيث قلة الأمطار ، وعادة ما تتفاقم المشكلة بارتفاع درجات الحرارة ، الأمر الذى ينعكس على قلة خصوبة التربة . ومن العوامل المهمة الأخرى فصلية سقوط المطر ، حيث يتركز سقوط المطر فى فترتين على مدار العام تفصل بينهما فترات جافة طويلة . وتتكيف النباتات بشكل عام مع هذه الخصائص الجفافية عبر ما تقوم به من تعديل كثافتها إلى الحد الذى يتناسب مع كمية المياه المتاحة .

وكلما ازدادت المنطقة جفافًا تباعدت فترات نمو النبات . وتقوم نباتات المناطق الجافة بصور مختلفة من التأقلم مع البيئة حتى يمكن لها مواكبة نقص المياه وطول فترات انحباس المطر . ومن ذلك ما نجده من نباتات وقتية النمو Ephemeral تختصر دورة حياتها إلى فترة سقوط المطر ، وهذه النباتات الحولية تبزغ فى النمو مع سقوط


توزيع النبات الطبيعي في العالم
رؤوس جليدية
غابات التندرا والألب
غابات التايجا
غابات معتدلة
حشائش معتدلة
جبال
نباتات صحراوية وشبه صحراوية
غابات حارة مطيرة
أشجار شوكية حارة
أشجار سفانا حارة
غابات موسمية حارة
نباتات البحر المتوسط
شكل (٥)

المطر ثم سرعان ما تفرز عديداً من الأزهار والثمار والبذور ، ثم تكتمل دورة حياتها خلال أسابيع معدودة تسقط البذور لتختبئ فى التربة انتظاراً لسقوط الأمطار مرة أخرى فى العام التالى ومعها تعاود دورتها الحياتية مرة أخرى ، ومن الأنواع الأخرى نجد النباتات الدائمة النمو ، تلك التى تحافظ على بقائها بمختلف وسائل التأقلم الفسيولوجى بما فى ذلك إطالة الجذور حتى تصل إلى مصادر المياه العميقة ، وتحويل الأوراق إلى أوراق صغيرة ذات أسطح شعرية Hairy أو تكسوها بطبقة شمعية بما يقلل من فقدانها للمياه عبر عملية النتح ، او قيامها بإسقاط أوراقها خلال فصل الجفاف لتحقق نفس الهدف مع تخزين المياه فى الجذور والجذوع والأوراق ، (تعتبر نباتات الصبار وغيرها من النباتات المكتنزة Succulent من ابرز الأمثلة على اتباع هذه الوسائل) .

ولما كان النمو النباتى يحكمه المناخ بشكل أساسى ، خاصة فيما يتعلق بمتوسط درجات الحرارة والأمطار ودرجة فصلية المطر ، فإنه على المستوى العام للقارات يأتى توزيع النطاقات النباتية الرئيسية (أو التجمعات الحيوية) متفقا مع توزيع النطاقات المناخية ذاتها (شكل ١) (Eyre 1968 , Walter 1973) ومثل هذا التوزيع يفترض أن هناك حرية مطلقة للنباتات لأن تنمو فى أى مكان وفق " الذروة المناخية Climatic Climax" حيث يتوافق النمو النباتى مع النطاق المناخى ؛ لكن الملاحظ أن التوزيع الفعلى للنباتات على المستوى المحلى أكثر تعقيداً من هذه الصورة البسيطة نظراً لتعديله من قبل عوامل موضعية مختلفة مثل التربة ، والتصريف المائى ، والتضاريس والارتفاع عن سطح البحر وكذلك الاحتياجات البشرية من إقامة مواقع عمرانية وأنشطة زراعية ، ومع اعتبارنا لهذه العوامل التى تعدل من التوزيع العام فإن الأراضى الجافة - وعلى مستوى العالم - تشهد الأنماط النباتية التالية :

النباتات الصحراوية

وهنا نجد بعثرة للنباتات خاصة فى المناطق الصحراوية المدارية الصرفة (شديدة الجفاف) مثل تلك الواقعة فى الصحراء الكبرى وصحراء شبه الجزيرة العربية ، وصحراء ناميبيا ، وأتكاما وأجزاء من صحراء استراليا وجنوب غرب الولايات المتحدة ،

كما توجد كذلك فى الأقاليم المعتدلة فى صحراء تكلامكان . ويسود المظهر الطبيعى لسطح الأرض بهذه الصحراوات الرمال والحصى والأرصفة الصخرية والقشرات الملحية او الأسطح العارية ، غير انه على الرغم من ذلك فان بعض النباتات قد تنمو فى بطون الأودية والمنخفضات المنعزلة والأخوار Gullies حيث تتجمع المياه فى هذه المناطق دون غيرها . وبالابتعاد عن قلب صحراء النطاقات الجافة (وصحراء الأراضى الجافة كتلك الواقعة فى إيران وصحراء ثار وكلهارى) يزداد الغطاء النباتى حيث تنتشر أنواع مختلفة من الحشائش والأشجار الخفيضة (كأشجار القصعين Sagebrush ، والارطميسيا Artemisia) كما توجد النباتات المكتنزة والشجيرات (كالسنط والطرفاء) .

الأشجار الشوكية

تتسم النطاقات شبه الجافة فى المناطق المدارية بانتشار العديد من الأنماط النباتية التى تتسم بأشجارها الشوكية ذات الأوراق الصغيرة النفضية (عادة ما تكون أنواعها من السنط والبروسوبس Prosopis) وتتفاوت الأشجار الشوكية فى كثافاتها وارتفاعها من أشجار مختلطة بأشجار شوكية قزمية وشجيرات دائمة وحشائش إلى أشجار كثيفة ذات أغصان متشابكة . وتعتبر النباتات المكتنزة من الأنواع المنتشرة فى مثل هذه النباتات وان كانت أكثر وضوحاً فى الأراضى الأكثر جفافاً وتوجد الأشجار الشوكية فى أفريقيا (إقليم الساحل على وجه الخصوص) وفى أمريكا الجنوبية (إقليم كاتيجنا بالبرازيل) وفى الهند .

السفانا

تتسم الأراضى شبه الجافة الأكثر رطوبة والأراضى شبه الرطبة بالمناطق المدارية بانتشار عديد من النباتات التى تختلط بها الحشائش بالأشجار بالشجيرات ويتراوح ارتفاع الأشجار بين ٦ - ١٢ م وهى ذات قمم مسطحة وأشهرها السنط والكافور Eucalyptus. وفى اشد المناطق جفافًا يمتاز توزيع الأشجار بالتبعثر وان كانت كثافة توزيعه اكبر مقارنةً بالحشائش مع زيادة كمية المطر السنوى وتقلص طول الفصل الجاف . وتعتبر أفريقيا أكثر القارات التى تنتشر بها حشائش السفانا كما توجد أيضا فى استراليا ، وأمريكا الجنوبية ، وجنوبى آسيا . وهناك كثير من مناطق

السفانا فى أفريقيا يعتقد أنها نتجت من جراء تقطيع وحرق الغابات سواء كانت غابات مغلقة او مكشوفة ـ بهدف إعدادها للزراعة ، وتحمل السفانا ذات الأشجار الطويلة الكثيفة مسميات مختلفة، ففى البرازيل تعرف باسم السيرادو Cerrado كما تعرف باسم مايمبو Miombo فى جنوبى أفريقيا وأى منها يعتبر غابات سفانا ، وتستخدم كلمة مكشوفة Open هنا للتمييز عن الغابات الكثيفة المغلقة Closed (كالغابات المدارية المطيرة) والتى تتميز قممها بتشابكها وانغلاقها وتغطى مساحة كبيرة من سطح الأرض الذى تنمو فوقه . وتحظى أفريقيا بثلثى أراضى الغابات المكشوفة فى الأقاليم المدارية وتشكل هذه الغابات نحو ٦٩ ٪ من إجمالى مساحة الأراضى الغابية مقارنة بنسبة ٣٤ ٪ فى أمـريكا اللاتينية و ٩ ٪ فقط فى قـارة آسيا (راجع جدول ٤ , ١) (Lanly 1928)

الحشائش المعتدلة

تغطى الأراضى الحشائشية ـ الخالية من الأشجار عادة ـ مساحات كبيرة من الأقاليم شبه الجافة فى الأجزاء الداخلية من قارات أمريكا الشمالية (السهول العظمى والبرارى) ، أوراسيا (حيث تعرف الأراضى الحشائشية بالاستبس) كما توجد فى جنوب غرب أمريكا الجنوبية (حيث تعرف باسم البامباس فى الأرجنتين وأورجواى) .

الغابات الموسمية المدارية

توجد الغابات النفضية المغلقة فى بعض الأراضى الجافة المدارية الرطبة ، وفى آسيا وأمريكا اللاتينية تحل الغابات النفضية المدارية الأكثر رطوبة محل الغابات النفضية المدارية الجافة وذلك مع زيادة الأمطار . والغابات الموسمية المدارية قليلة الوجود فى أفريقيا نظرا لما تشهده من عمليات إزالة وحرق واسعة المدى وعلى هذا نجد ان السفانا الإفريقية توجد مجاورة للغابات المدارية المطيرة مع وجود حد فاصل بين هذين النطاقين النباتيين .

نباتات البحر المتوسط صلبة القوام Sclerophyll

تغطى مناطق شمال أفريقيا وجنوب أوربا المطلة على البحر المتوسط غابات مفتوحة من البلوط دائم الخضرة (بلوط الكركوس الأخضر Quercus Ilex) والأوراق هنا صغيرة وسميكة (جلدية الملمس Leathery) بهدف تقليل فقدان التبخر أثناء فصل الصيف الجاف الحار ، وعلى جوانب الجبال تنمو أشجار الزان والصنوبر وأشجار الأرز والتنوب. ونتيجة لقطع الأشجار والرعى الجائر وحرق الغابات على مدى زمنى طويل تعرضت أشجار البلوط للتدهور لتحل محلها نباتات شجيرية تحمل اسم الماكوى Maquis والجاريجيو Garrigue . هذا وتوجد أماكن أخرى تتبع مناخ البحر المتوسط (بأمطاره الشتوية وجفافه الصيفى) متمثلة فى كاليفورنيا ، جنوب غرب استراليا وامريكا الجنوبية . وتتميز المنطقتان الأخيرتان بأنماط نباتية فريدة ، وفى كاليفورنيا توجد غابات البلوط دائمة الخضرة كما توجد فى المناطق الأكثر جفافًا تحل محلها شجيرات الشبارال Chapparal وهى تشبه شجيرات الماكوى .

جدول ٤ -١ مساحات الغابات المدارية المكشوفة (حتى عام ١٩٨٠) بالمليون هيكتار

القارة	المساحة
أفريقيا	٤٨٦
آسيا	٣١
أمريكا اللاتينية	٢١٧
الإجمالى	٧٣٤

المصدر : Lanly 1982

تدهور النباتات

يحدث التدهور النباتى فى المراحل الأولى من عملية التصحر وبصفة أساسية عندما تؤثر عمليات إزالة الغابات على التربة وتجعلها سهلة التأثر بالتعرية المائية

والريحية ، غير أن هذا لا يمنع من أن العملية تستمر فيما بعد نتيجة لتدهور خصوبة وتركيب التربة ، تلك العملية التى تنبع من الإفراط فى الزراعة والرعى وسوء استغلال الرى . وتوصف نباتات منطقة ما بأنها تدهورت إذا ما أصبحت قدرة هذه النباتات فى درجة ادنى بالنسبة لما يتوقع أن تقدمه من إمكانات ، آخذين فى الاعتبار ظروف المناخ وخصائص الموضع نفسه فضلاً عن الخلفية التاريخية فى استغلال الأرض ، هذا من ناحية ، ومن ناحية أخرى عندما تصبح هذه النباتات فى درجة ادنى بالنسبة لاحتياجات المنطقة من أغراض الحماية البيئية ذاتها.

وتتميز عملية التدهور النباتى بمظهرين أساسيين ، يتضمن **الأول** تناقصاً فى الكثافة العامة للغطاء النباتى، وهو ما يمثله مقدار التجمع الحيوى **Biomass** (والذى يقصد به كمية المواد النباتية / وحدة مساحية من الأرض) ويمثله أيضا نسبة الأراضى المغطاة بالنباتات من إجمالى مساحة أراضى المنطقة . ويحدث مثل هذا التناقص عندما تزال الأشجار بهدف إعداد الأرض للزراعة أو الرعى ، أو بهدف الحصول على خشب الوقود أو العلف الحيوانى، أو ما قد يحدث نتيجة الالتهام الكثيف لحيوانات المرعى أو نتيجة للرعى الجائر بصفة عامة لأراضى المراعى .

أما **المظهر الثانى** للتدهور النباتى فيرتبط بحدوث تغير بإحلال أنواع نباتية ذات قدرة إنتاجية أقل وما يحدث من تغير فى مركبات الفصائل النباتية ، ففى الأراضى التى تشهد رعيًا جائرًا قد تختفى الحشائش الدائمة لتحل محلها النباتات الحولية الأقل تفضيلا من قبل حيوانات المرعى وكذلك ظهور شجيرات قزمية شوكية وكلاهما ، الحشائش الحولية والشجيرات القزمية ، يعتبرا بمثابة تمثيل لأنظمة بيئية اقل إنتاجية تميز المناخات الأكثر جفافيا . وكلا المظهرين السابق ذكرهما عن التدهور النباتى يمكن أن يحدث فى الأراضى الزراعية التى تشهد إفراطا فى الزراعة خاصة عندما يهبط متوسط كثافة الغطاء النباتى نتيجة لتدهور الإنتاجية المحصولية وقصر الفترة المسموح بها لإراحة الأرض ، كما يحدث هذا فى الأراضى المروية عندما تنمو محاصيل زراعية قادرة على تحمل الملوحة المرتفعة ومشكلات غدق التربة **Waterlogging** وتملُّحها .

وإذا كان التعريف السابق لتدهور التربة يعد تعريفًا صحيحًا ، لأنه مبنى على

دراسة أسباب المشكلة ، إلا انه مازال تعريفًا غير ملائم . فلقد بات من المعروف أن الأراضى الجافة ـ كغيرها من المناطق الأخرى بالعالم ـ يتعرض الغطاء النباتى فيها للتغير بسبب النشاط البشرى سواء كان فى الأراضى ذات النباتات الطبيعية أو الزراعية . والواقع أن تحديد درجة تدهور النباتات فى الأراضى الجافة بطريقة كمية ليس أمراً يسيراً إذ يرتبط به عقبتان أساسيتان :

الأولى أنه عندما يتم صياغة مؤشرات خاصة بنظام التصحر (انظر الفصل الرابع) فانه يجب الوقوف على طرق قادرة على تقييم الأفضلية النسبية لوجود أى من الأنواع النباتية سواء كانت أشجار ، شجيرات ، حشائش او محاصيل زراعية ، كما يجب الوقوف على مؤشر (او مجموعة من المؤشرات) قادرة على ان تشمل الأنماط النباتية الرئيسية وتحديد الاختلافات بينها ، فعلى سبيل المثال نجد ان الحشائش وان كانت ذات تجمع حيوى قليل إذا ما قارناها بالأشجار مثلا إلا أنها ذات إنتاجية بيولوجية مرتفعة(Whittaker 1975) .

أما **العقبة الثانية** فإنه لتقدير درجة التغير النباتى فانه من الضرورى ان نقف على صورة أساسية Base Line للنباتات السابقة يمكن من خلالها مقارنة الوضع الحالى . ففى حالة النباتات الطبيعية ـ التى لم يخلّ بها الإنسان ـ سنجد ان الصورة الرئيسية للنبات هى درجة النمو القصوى والتى يقصد بها أنه فى البيئة الطبيعة تكون الفرصة سانحة لكل نوع نباتى لأن يصل إلى الصورة النموذجية فى النمو مع تعرضه فقط للتأثيرات الطبيعية الخارجية من عناصر المناخ او المؤثرات الطبيعية الأخرى . وتتفق الصورة الأساسية لمثل هذه النباتات مع ما شرحناه سلفًا عن الأنواع النباتية فى الأراضى الجافة . ولكن الصورة الحالية لنباتات المناطق الجافة تختلف اختلافًا كليا عن الصورة الأساسية للنمو فى حالة الذروة النباتية الأمر الذى يرجع إلى تحول مساحات شاسعة إلى أراضى زراعية ، والجزء الباقى تحول هو الآخر ـ رغم انه ما زال فى صورة نباتات برية ـ بسبب الاستغلال على مدار آلاف السنين الماضية إلى صور مختلفة . ففى المناطق الإفريقية شبه الصحراوية أُزيلت عديد من مساحات الغابات المكشوفة وتعرضت للحرق لفترات طويلة مضت بهدف الصيد والرعى والزراعة ، كما ادى الحرق السنوى للحشائش الذى يهدف إلى زيادة خصوبة التربة إلى التأثير

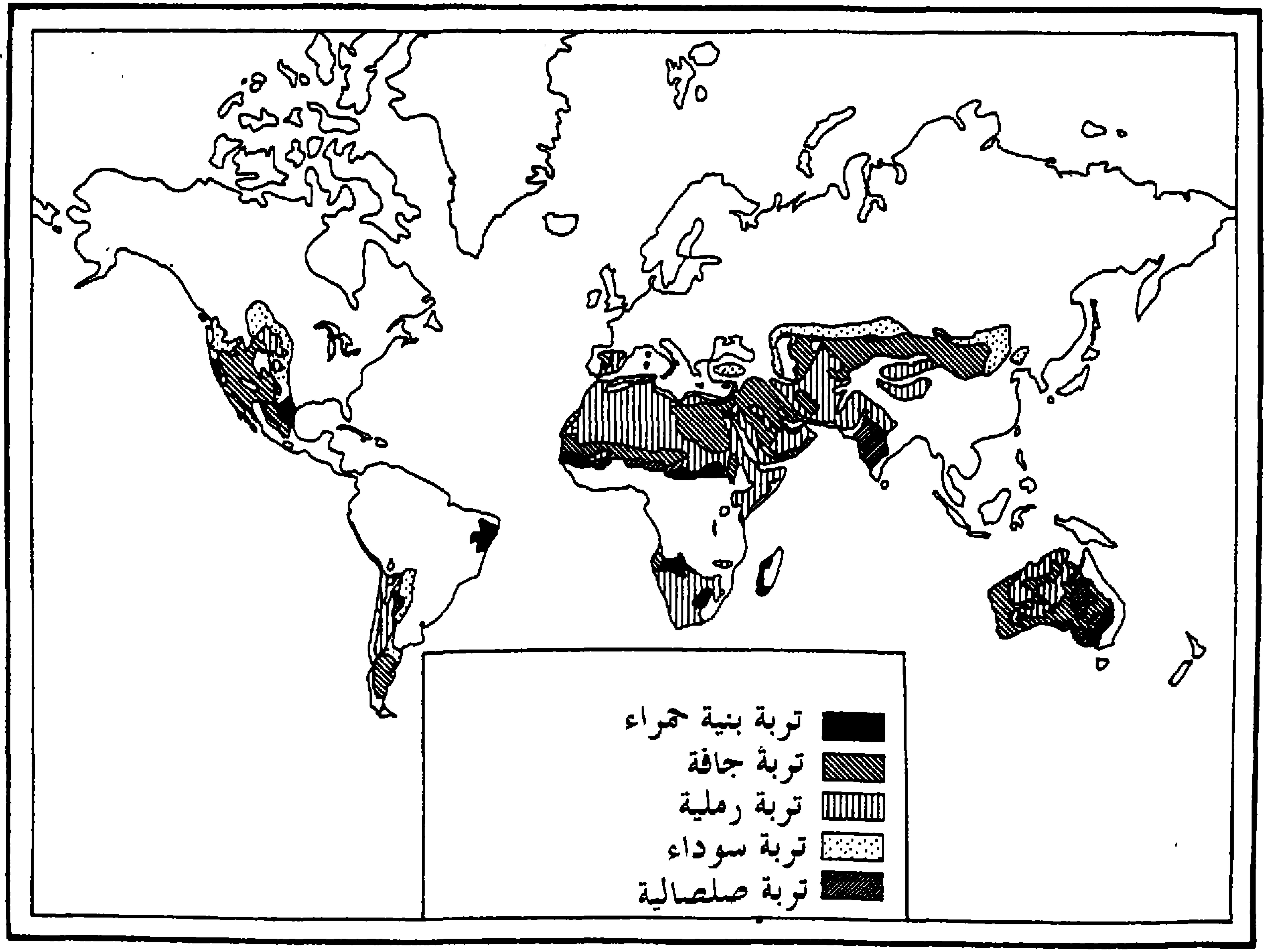
الفعلى فى منع الأشجار من استعادة نموها مرة أخرى وحلت محلها نباتات أخرى تحول معها المظهر النباتى إلى مزيج من حشائش السفانا مع غطاء مبعثر من الأشجار .

وفى النهاية اصبح مستعصياً على الغابات المكشوفة الوصول الى مرحلة النمو الكلى انتهاءً بمرحلة " الذروة المناخية " وعلى هذا وجدنا ان الأشجار الباقية ليست الا تلك الأشجار المقاومة للحرق وذات الطبيعة الشوكية التى تنقذها من الرعى بجانب مقاومتها للجفاف Monnier 1981 Eyre 1968 والتلال المحيطة بالبحر المتوسط أصبحت مغطاة بنمط متدهور من نباتات شجيرية مقاومة للجفاف (أشجار الماكوى) وقد جاء ذلك انعكاساً للاستغلال الكثيف على مدى الفترات الزمنية الطويلة السابقة لما كان موجودا قبل ذلك من غابات غنية دائمة الخضرة كانت تغطى هذه التلال من ساحل البحر إلى خط القمم الجبلى (Eyre 1968)

أنواع التربات الرئيسية بالمناطق الجافة

يتكون أكثر من ثلاثة أرباع الأراضى الجافة وشبه الجافة بالعالم من نوعين رئيسين من التربة ، هما : التربة الرملية Entisols، والتربة الجافة Aridsols، وهما من الأنواع ذات المحتوى المعدنى المرتفع والمحتوى العضوى الفقير مع تكون القشور الصلبة من تراكمات معدنية قرب سطح التربة (راجع شكل ٦ وجدول ٥,١) وتنمو التربات الجافة حيث يكون هناك نقص فى الأمطار الساقطة تعجز عن غسل مكونات التربة وترسبها على الطبقات المختلفة من مستويات التربة السفلى ، كما يحدث فى العديد من أنواع التربات (Dregne 1976) وبدلاً من ذلك نجد أن المواد الغذائية بالتربات الجافة تظل قريبة نسبياً من السطح .

ونظراً لأن التربات الجافة تتسم بغناها فى المواد الغذائية غير المغسولة كما تتسم التربات الرملية بجودة صرفها فان لديهما القدرة الكافية على تحمل الزراعة إلا أن ضعف التركيب وقلة المحتوى العضوى هو الذى يجعل أى منهما سريع التأثر بالنحت (Heathcote 1983) وتشغل التربات الجافة والرملية نحو ٨٦ ٪ من إجمالى مساحة تربات الأراضي الجافة بأفريقيا وهى اعلى نسبة فى كل الأقاليم الجافة على مستوى العالم (Dregne 1976) وتتسم تربات المناطق الصحراوية بأفريقيا بضعفها فى مكونات



شكل (٦) توزيع انواع الترابات الرئيسية فى العالم

النيتروجين والفوسفور كما انهـا ذات مقدرة محدودة فى الاحتفاظ بالمواد الغذائية Freeman 1986 Dregne 1982

كما أن هناك ثلاثة أنواع أخرى لتربات المناطق الجافة خاصة فى المناطق شبه الجافة هى : **التربات البنية الحمراء** Alfisols وهى تربات سهلة التكتل والنحت وشديدة التأثر بتشكيل القشرة السطحية منها . والنوع الثانى هو **التربات الصلصالية** Vertisols وتسود بالأراضي الجافة فى الهند واستراليا وتؤدى درجة ارتفاع الصلصال بها إلى انه رغم فائدته للزراعة إلا أنها ليست تربة سهلة الإعداد للزراعة فعندما تكون رطبة تتسم باللزوجة فى حين تتعرض للتشققات العميقة عند جفافها . وأخيراً **التربات السوداء** Mollisols وهى تربات ترتبط بالحشائش المعتدلة فى آسيا الوسطى وأمريكا الشمالية والجنوبية ، ويتميز سطحها العلوى باللون الأسود والذى ينجم عن تحلل المواد العضوية . ونظراً لان هذه التربات قليلة التأثر بعملية الغسل فإنها غنية بالمواد الغذائية ومن ثم فهى شديدة الخصوبة .

جدول ٥ - ١ توزيع أنماط التربات الرئيسية بالأراضى الجافة

نوع التربة / القارة	أفريقيا ٪	آسيا ٪	استراليا ٪	أمريكا الشمالية ٪	أمريكا الجنوبية ٪
التربات البنية الحمراء	١٢	–	٧	٤	١٣
التربات الجافة	٢٨	٤١	٤٤	٤٥	٢٨
التربات الرملية	٥٨	٣٤	٣٧	٨	٤١
التربات السوداء	١	٢٠	–	٤١	١٧
التربات الصلصاية	١	٥	١٢	٢	–
الإجمالى	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠

تدهور التربة فى الأراضى الجافة

تحدث عمليات تدهور التربة من خلال أربعة صور رئيسة هى : النحت المائى ، والنحت الريحى وعمليات اندماج التربة Soil Compaction ، وغدق التربة ، والتملح والقلوية . وعادة ما تقوم النباتات بحماية التربة من خطر غسلها من قبل مياه المطر وتأثير النحت الرذاذى لقطرات المطر المتساقطة Splash Erosion ويتضح تأثير مثل هذه المياه فى المناطق الجافة التى تتلقى أمطاراً ذات طبيعة غير منتظمة . وعادة ما تقوم قطرات المطر المتساقطة فى البداية بالإخلال بنظام ترتيب وطبيعة جزيئات التربة ثم تحملها بعد ذلك فوق سطح الأرض كما تؤدى إلى انسداد مسام التربة ومن ثم تقليل طاقة تسربها Infiltration (الأمر الذى يؤدى فى بعض الحالات إلى موت النبات نتيجة نقص المياه الواصلة إلى الجذور) ويصاحب ذلك عادة زيادة فى كمية الجريان السطحى ؛ ومن أكثر أشكال النحت المائى تأثيراً على التربة ما يعرف بالنحت السيحى للمياه Sheet Erosion وفيه تزال الطبقات العلوية الرقيقة من التربة، وهو ما ينعكس على إزالة المواد الغذائية منها وبالتالى تناقص الإنتاجية إذا لم تعالج المشكلة فيما بعد بإضافة مخصبات من قبل الإنسان .

ويؤدى الجريان المائى السريع أيضًا إلى حرمان التربة من كميات الرطوبة التى كان من الممكن أن تنعم بها ، وهو ما يزيد من شدة تأثرها بالنحت وعدم القدرة على الصمود والمقاومة . ومواد التربة التى تزيلها المياه ترسب عادة فى قنوات الرى والخزانات المائية وهو ما ينعكس بدوره على تقليل كفاءة هذه القنوات والخزانات من استيعاب المياه وبالتالى تحدث مشكلات أخرى كالفيضانات المائية التى تؤثر بالضرر على المحاصيل الزراعية ومراكز الاستقرار البشرى فى ذات الوقت . وإذا ما سمحت الظروف واستمرت عملية النحت المائى لفترة فإن المياه الجارية تتجمع فى مجارى صغيرة تعرف بالمسيلات المائية Rills ومع استمرار العملية يتطور نمط المسيلات ليشكل فيما بعد نمطًا آخر من القنوات الأكثر عمقًا واتساعًا تعرف بالأخوار Gullies ، وعادة ما تتشكل هذه الأخوار على طول مدقات سير حيوانات المرعى ومع تتطور نموها تصبح من العمق ما يصل إلى طول الإنسان . وفى الحالات الشديدة النحت ومع تطور هذه الأخوار بدرجة كبيرة يزداد عمقها لدرجة تشكل معها خوانق عميقة . ومن الممكن

أن تستصلح الأخوار وتزرع مرة أخرى إلا إنه مع زيادة العمق تفقد الأرض خصوبتها إلى الأبد وتصبح غير قابلة للزراعة .

أما عمليات النحت الريحي فتزيل من التربة مكوناتها الدقيقة ، كالسلت والصلصال والمواد العضوية (والتى تحوى معظم المواد الغذائية النافعة للتربة) ، وتخلف على السطح المواد الأقل خصوبة مثل الرمال والحصى والمواد الأخرى الأكثر خشونة . وفى بعض المناطق تتحرك الرمال والكثبان الرملية لتغزو الأراضى الزراعية ومراكز العمران . وعلى الرغم من أن الكثبان الرملية ترتبط عادة بالتصحر إلا ان الأراضى المتصحرة من جرائها لا تمثل سوى نسبة قليلة من إجمالى الأراضى المتصحرة بفعل غزو الرمال . هذا ويمكن للرياح القوية أن تزيل مواد التربة وتحملها فى صورة عواصف ترابية تدمر المحاصيل ، وترسب هذه المواد فى النهاية فى الأنهار والبحيرات وقنوات الرى . ومن الأمثلة على هذه الرياح الشديدة رياح الهرمتان Harmattan والتى تهب بقوة فى اتجاه الشمال الشرقى أثناء الفصل الجاف رافعة أتربة من الصحراء الكبرى تصل بها إلى ارتفاع ٦٠٠٠ م (Morales 1977) وتحمل معها فى صيف كل عام من غرب أفريقيا نحو المحيط الأطلنطى أكثر من ١٠٠ مليون طن من الأتربة . Rapp 1986 Junge 1979 وبعضها يصل غربًا إلى جزر الهند الغربية وأمريكا الجنوبية . وقد أثرت إحدى العواصف التى هبت من الصحراء الكبرى فى أغسطس عام ١٩٨٧ على مناطق شاسعة من إنجلترا امتدت من ساوث هامبتون فى الجنوب إلى دارلنجتون فى الشمال (Anon 1987c)

ومن المشكلات الأخرى - الأقل خطراً - مشكلة تلاحم مواد التربة واندماجها Surface Crusting، وتؤدى عمليات الميكنة الزراعية السريعة والأنشطة الزراعية المختلفة فى فصل الجفاف إلى تحويل جزيئات التربة المعرضة للحرث إلى طبقة من المواد شديدة النعومة تتحول بدورها - فى فصل تساقط المطر - إلى سطح متصلب ويحدث التكتل الكلى لمواد التربة وصولاً إلى أعماق كبيرة منها عندما تتعرض التربة ذات التركيب الضعيف لشدة وطأة الميكنة الزراعية الثقيلة ووطأة أقدام حيوانات المرعى . ويؤدى تعرض التربة إلى التكتل والاندماج إلى إصابتها بالتصلب وقلة النفاذية ، وعادة ما يقترن ذلك بزيادة فى الجريان السطحى للمياه ، وهو ما يؤدى إلى زيادة النحت وقلة

فى كمية المياه المنسربة للتربة وبالتالى انقطاع وصول المصدر المغذى لحياة النبات سواء بالإنبات او إنماء الجذور.

أما مشكلات تملح وقلوية وغدق التربة فتنتج بسبب سوء استغلال أساليب الرى حيث تؤدى عمليات الزراعة القائمة على الرى ـ التى لا تلتفت لضرورة وجود شبكة من الصرف او بالإفراط فى تغذية التربة بالمياه ـ إلى اصابة التربة بالغدق ، ومع تبخر المياه الزائدة من التربة تترسب فوق سطحها طبقة من الأملاح التى لم تذب فى الماء مشكلة لقشرة ملحية تكسو سطح التربة فتعرضها للتدهور نظراً لما تسببه من إعاقة لعمليات الصرف المائى . وعادة ما توجد مشكلات التملح والقلوية فى نفس المناطق التى توجد بها مشكلات الغدق ، ويتوقف ظهور أى من هذه المشكلات على التركيب المعدنى للتربة وظروف مياهها الأرضية . وغالبًا ما تكون التربات الملحية تربات قلوية وإن كانت بدرجة طفيفة ، ويتوقف التمييز بينهما على درجة التركيز العالى للكلوريدات المحايدة فى تربات النوع الأول بينما توجد كربونات الصوديوم القلوية فى النوع الثانى الأمر الذى يجعل درجة قلوية التربات الأولى اقل من ٨,٥ بينما تزيد عن هذا الرقم تربات النوع الثانى حيث عادة ما تزيد درجة قلويتها عن ١٠ ومن المنطقى أيضًا أن التربات الملحية تكون ذات تركيب افضل حالا نسبيًا من تركيب التربات القلوية بحيث تقبل عمليات الغسل والاستصلاح بدرجة أيسر منها فى التربات القلوية . كما أن هناك نوعًا آخر من التربات هو التربات الملحية مرتفعة القلوية Saline- Sodic. وتعوق المشكلات السابق ذكرها النمو النباتى وتخفض بالتالى من إنتاجية المحصول بحيث لا تبقى على قيد الحياة سوى تلك النباتات القادرة على تحمل الملوحة كالشعير ، وشيئًا فشيئًا ، مع تفاقم المشكلة ، تصل الأرض إلى درجة من عدم الإنتاجية عندما تصل حدة المشكلة إلى صورة " الصحراء الملحية " ونظرا لأنه عادة ما يحدث خلط عند استخدام مصطلح التملح ، بحيث يفهم ضمنيًا أن يشتمل على القلوية ، فإننا بهدف التبسيط سنستخدم المصطلح بنفس المفهوم السابق ما لم نشر إلى غير ذلك فى موضعه .

الأسباب المباشرة وغير المباشرة لمشكلة التصحر

والآن ما الذى يؤدى إلى تدهور التربة والنبات بالأراضى الجافة ؟ لقد عرف مؤتمر الأمم المتحدة التصحر بأنه " مظهر من مظاهر التدهور واسع الانتشار يصيب الأنظمة البيئية فى ظل اجتماع تأثير كل من المناخ المتغاير والمتذبذب، والإفراط فى استغلال الإنسان للأرض" UN 1977 وقد وقف المؤتمر على تأثير المناخ والإنسان معا وان كان تركيزه على العامل البشرى أوضح . وما زال هناك عدم اتفاق بين خبراء التصحر فى تقييم دور المناخ وان كان هناك اتجاه لاعتبار هذا العامل بمثابة المادة المحفزة Catalyst التى بدونها لن يتوقف التفاعل عن الاستمرار ولكن بوجودها يصبح أسرع فى الحدوث ، وهكذا فإن دور الجفاف يأتى ليظهر ويسرع من تأثير الإنسان فى حدوث المشكلة خاصة فى ظل عدم قدرة الأرض على استيعاب ذلك الاستغلال المتزايد . وعندما تنمو النباتات و الحاصلات الزراعية بمعدلات اضعف مما يتناسب مع متطلبات السكان فان هؤلاء يجبرون على تكثيف الاستغلال لسد العجز الحادث فى الغذاء وهذا يؤدى بدوره إلى استنزاف خصوبة التربة وموادها العضوية ويقلل من حماية الغطاء النباتى للتربة المتأثرة أساساً بالجفاف الذى يحرم التربة من رطوبتها ، وتكون النتيجة فى النهاية زيادة فى تدهور التربة والنبات .

وبهذه الطريقة فان الجفاف يعتبر سبب " غير مباشر " فى صنع التصحر لأنه يعد عاملاً مبيناً لسوء استغلال الإنسان للأرض والذى يعد السبب المباشر فى حدوث المشكلة ، والجفاف ليس وحده السبب غير المباشر فى صنع التصحر لأن سوء استغلال الأرض يمكن أن يكون أيضاً صدى للفقر والجهل والظلم الاجتماعى والتغيرات الاجتماعية والاقتصادية ، أو السياسات الحكومية غير الرشيدة . والتفريق بين الأسباب المباشرة وغير المباشرة لا يبرئ الأسباب غير المباشرة من المسئولية ، بل لقد اتضح ان البرامج التى حاولت التحكم فى التصحر لاقت مشكلات وعراقيل لأنها فشلت أساساً فى أن تأخذ بعين الاعتبار الأسباب غير المباشرة ، وهذا ما سوف نعرض له فى الفصول التالية (من الخامس إلى التاسع) .

ومن وجهة نظر أخرى يعتقد أن سوء استغلال الأرض ، والتصحر الناجم عنه بمثابة علامات ورموز لمشكلة أكثر أهمية يسببها الجفاف والفقر. فالإفراط فى استغلال الأرض يصعب الحد منه وذلك عندما تهاجر الطبقات الفقيرة مضطرة إلى

مناطق الأطراف الصحراوية . ويظهر اثر سوء استغلال هؤلاء السكان للأرض فى سنوات المطر القليل عندما تظهر مشكلتان آمرتان من المشكلات المرتبطة بالتصحر ، وهما : المجاعة وسوء التغذية Malnutrition.

وقد حدد مؤتمر التصحر أربعة أنماط رئيسية لسوء استخدام الأرض باعتبارها أسبابًا مباشرة لحدوث مشكلة التصحر هذه الأنماط هى : الإفراط فى الزراعة ، الرعى الجائر ، إزالة الغابات ، سوء استغلال مياه الرى فى الزراعة . وأى من هذه الأنماط يؤدى إلى تدهور التربة والنبات بأساليب مختلفة . وبشكل نموذجى فإن الرعى يعد أكثر الوسائل المتواصلة فى استغلال الغطاء النباتى المبعثر فى المناطق ذات المطر القليل وذلك نتيجة لما تلتهمه حيوانات المرعى من نباتات بشكل دورى بمعدل قليل الحدة نسبيًا . ولو فرض ووجدت أعداد كثيفة من حيوانات الرعى بشكل مركز فى منطقة واحدة سواء على مدار العام (بالمراعى الواقعة حول القرى) أو فى موسم واحد من السنة (حول آبار المياه على طول طرق التحرك الرعوى) فإن هذا يؤدى إلى استنزاف الحشائش الدائمة النافعة لتحل محلها نباتات حولية اقل قيمة فى تغذية الحيوان وتقل معها كثافة النباتات ، وتتعرض التربة كذلك لمشكلة التكتل والتلاحم Compaction تحت وطأة أقدام الحيوانات وهو ما يزيد فى النهاية من فرصة تعرض التربة للنحت .

وللزراعة المحصولية تأثير كبير على التربة نظرًا لأن هذه الزراعة تتطلب إزالة تامة لنباتات التربة الموجودة بها وزراعتها ، بالإضافة إلى الرعى على البقايا النباتية المتخلفة من حصاد المحاصيل الزراعية . ويؤدى هذا إلى انكشاف التربة وتعرضها للعوامل الخارجية ولفترات طويلة من كل عام . ويمكن لعمليات الزراعة المحصولية أن تستمر فى المناطق شبه الرطبة أو فى الأجزاء الأكثر رطوبة من المناطق شبه الجافة ، ولكن عندما تنتشر هذه الزراعات على الأراضى الأكثر جفافًا فإن هذا يؤدى إلى تعرض المناطق الهامشية منها إلى تعرية تربتها . ويمكن اتباع أساليب الزراعة المحصولية القائمة على المطر لتستمر بها عمليات الزراعة دون مشكلات بتخصيص فترة لإراحة الأرض يمكن للنباتات خلالها أن تستعيد نموها، وحتى يمكن للتربة ان تستعيد خصوبتها . وتؤدى عمليات الرعى الجائر - سواء بسبب تقليص فترة إراحة الأرض أو بزيادة عدد الحاصلات المنزرعة كل عام - إلى تقليل فرصة إمكانية استعادة خصوبة التربة واستنفاذ موادها العضوية ، وهو ما يؤدى إلى تدهور خصوبة وتركيب ونفاذية التربة وقدرتها على الاحتفاظ بالمياه ويزيد فى نفس الوقت من فرص تعرضها

للنحت سواء من قبل الرياح أو المياه . هذا وتتدهور المواد العضوية عندما تستنفذ المواد العضوية المتخلفة من النباتات بفعل التهام حيوانات المرعى لها بدلاً من إعطاء الفرصة لحرثها مع مكونات التربة ، ونصل إلى نفس النتيجة عند استخدام الروث الحيوانى فى الحرق لتوفير الوقود بدلاً من نثره فى الحقول لتقوية خصوبتها . وتؤدى عمليات الزراعة غير المنتظمة إلى اصابة التربة بالتكتل سواء فى شكل تصلب سطحى - عندما تسبب عمليات الميكنة الزراعية فى تفتيت مكونات التربة إلى رواسب شديدة النعومة وتلاحم تلك الرواسب بمياه المطر - أو بإصابتها بالتكتل الكلى فى ظل ثقل حمل الميكنة الزراعية ووطأتها على التربة ذاتها وقد أشرنا من قبل إلى تأثير سوء استخدام الرى فى الزراعة وتأثيره على التربة .

أما عملية قطع وإزالة الغابات فإنها تؤدى إلى تدهور الغطاء النباتى كما أنها تجعل التربة عرضة للنحت بسبب الإفراط فى الزراعة والرعى . وتلعب الأشجار دوراً حيوياً فى حماية الأراضى الجافة لأنها تمنع الرياح من جرف التربة كما تعمل جذورها على تماسك ذرات التربة وحمايتها من النحت المائى . ولقد أوضحت العديد من الدراسات كيف أن إزالة النباتات Devegetation يمكن ان يؤدى إلى تعرية التربة . والأراضي الجافة التى تغطيها الأشجار تقع تربتها فى منأى نسبى عن التعرية (Sta-ples 1939) إلا انه ومع إزالة هذه الأشجار ، بهدف إعداد الأرض للزراعة ، تتعرض التربة لتعرية شديدة ؛ ففى دراسة عن تنزانيا وجد أنه عقب إزالة الغابات تعرضت التربة لزيادة فى كمية الجريان السطحى بأضعاف مضاعفة وتبع ذلك خسارة شديدة فى تربات المنطقة (Christiansson 1981) .

التصحر والحضارة

ليس التصحر بظاهرة جديدة ، لأنها موجودة على مدى تاريخ الجنس البشرى . ولعل ابرز الأمثلة المتعلقة بتأثير سوء استغلال أنظمة الرى فى الزراعة ما وجد فى حوض نهرى دجلة والفرات (العراق حاليًا) حيث تعرضت حضارات متعددة فى هذه الأرض للنجاح والتداعى ،كالحضارة السومرية ، وحضارة الرافدين ، والحضارة الآشورية والبابلية ، وذلك على مدى نحو ٤٠٠٠ سنة . ولقد تطورت الحضارة

السومرية -كأول حضارة مسجلة على مستوى العالم - فى الجزء الجنوبى من حوض دجلة والفرات قبل نحو ٤٠٠٠ سنة قبل الميلاد ، وفى هذه الحضارة أُعدت الأرض بإزالة النباتات البوصية (القصبية) وغيرها من النباتات لإعداد الأرض لشق أنظمة من قنوات الصرف للتخلص من مشكلات غدق التربة بالمنطقة . وقد استغلت هذه القنوات فيما بعد فى رى المحاصيل التى زرعت بالأراضى الفيضية من المنطقة إلا انه مع ذلك وجد عجز فى كبح زيادة مشكلات غدق التربة وتملحها على مدار الألفى عام التالية لتطور هذه الحضارة وتوجد أدلة على الازدياد التدريجى للملوحة من خلال بقايا المحاصيل التى وجدت كأدلة أثرية بالمنطقة .

وقبل الميلاد بنحو ٣٥٠٠ سنة كانت هناك مساحات متساوية من زراعات القمح والشعير إلا أنه بعد ألف عام من ذلك التاريخ تزايدت مساحة الشعير ـ كمحصول يتحمل الملوحة ـ حتى اصبح يشغل نحو ٨٠ ٪ من المساحة الزراعية بالمنطقة . ومع حلول عام ١٧٠٠ قبل الميلاد لم يعد القمح ينمو فى جنوبى العراق ، حيث تناقصت إنتاجية المحصول فى المنطقة من ٢ طن / هكتار سنة ٢٤٠٠ ق . م إلى ٠,٧ طن / هكتار سنة ١٧٠٠ ق . م . ومع مضى الزمن بالحضارة السومارية انكمشت تلك المدن المزدهرة مثل أوروك Uruk وأورو Uru ـ التى شهدت أول اختراع للكتابة والحساب ـ لتصبح مجرد قرى صغيرة بل أصبحت مجرد آثار فيما بعد . وقد بقيت قصة الحضارة السومارية فى أسطورة "جلجامش" Epic of Gilgamesh ـ تلك الأسطورة التى تعد أقدم قصة فى التاريخ ـ لتؤرخ لفترة ٢٠٠٠ سنة ق. م . وتحكى هذه الأسطورة عن فيضان عظيم دمر الجنس البشرى فيما عدا أسرة واحدة مختارة من الله عندما بنت الفُلْك ونجت به لتشكل سلالة جديدة بعد انقضاء ذلك الفيضان . ولعل فى قصة هذا الفيضان رموز لانتشار وتوسع الأراضي الرطبة وتهديد الفيضانات لأنظمة رى الحضارة السومارية .

أما حضارة الرافدين العليا Upper Mesopotamia فكانت لها أيضًا أنظمة رى لخدمة الزراعة إلا أنها كانت عرضة لمشكلات غدق التربة وتملحها . وعندما غزا الفرس الساسان أرض الرافدين فى القرن الثالث بعد الميلاد قاموا ببناء أنظمة رى متقدمة سمحت بزراعة معظم أراضى الإقليم وقد صاحب ذلك نمو فى عدد السكان وهو ما تتطلب تأسيس دولة مركزية قوية تضمن الحفاظ على أنظمة الرى السليمة وتحول

دون مشكلات انطمارها . غير أن هذا النظام بدأ فى التداعى كنتيجة لصرف الانتباه عنه فى منتصف القرن الثامن الميلادى ، قبل الفتح الإسلامى للعراق - وعلى الرغم من الجهود التى بذلت بعد ذلك للتغلب على المشكلة إلا ان التداعى والتدهور استمر حتى إنه مع قدوم القرن الثانى عشر الميلادى كانت أنظمة الرى بالمنطقة فى حالة من التدهور التام ، وتناقصت معه إعداد السكان .

والملاحظ فى الوقت الحاضر ان معظم الأراضى التى كانت تنعم بها تلك الحضارات العظيمة مازالت فى حالة من الإهمال والتدنى ، كما ان بقية الأرض فقيرة لدرجة تعد إنتاجية المحصول بها من اقل المعدلات على مستوى العالم ، هذا على الرغم من أن ٢٠ - ٣٠ ٪ من ارض المنطقة لديها القدرة على قيام الزراعة .

وبالاتجاه غرباً نجد أن التلال التى تحيط بالبحر المتوسط كانت مغطاة بغابات غنية دائمة الخضرة وممتدة من قمم الجبال وحتى ساحل البحر ، إلا ان ما استنفذته الحضارات المتعاقبة على المنطقة من هذه الغابات أدى بها إلى أن تصبح تلال عارية تنتشر بها النباتات الشجيرية المقاومة للجفاف كشجيرات الماكوى . (Eyre 1968) . فلقد وُصف جبل لبنان فى أسطورة جلجماش باعتباره جبل كثيف الخضرة تغطيه أشجار الأرز الخضراء ،إلا أن هذه الأشجار الطوال بدأت فى التدهور مع سنة ٣٠٠٠ ق . م بعد أن كانت أساس تجارة الفينيقيين فى تلك الفترة . وعلى سبيل المثال استورد فراعنة مصر أربعين سفينة محملة بأشجار الأرز سنة ٢٦٠٠ ق . م وبعد ١٥٠٠ سنة من ذلك التاريخ استخدمت مثل هذه الأشجار أيضاً فى بناء معابد وقصور الآشوريين ومن بعدهم البابليين بحيث استنفذت بطريقة إجبارية من لبنان التى كانت مستعمرة لهذه الحضارات فى تلك الفترة ، كما استخدم الملك "سليمان" هذه الأشجار فى بناء معبده فى القدس ، وكذلك استعان بهذه الأشجار الاسكندر الأكبر فى بناء أسطول من المراكب فى رحلاته بنهر الفرات فى القرن الخامس قبل الميلاد . ولم يكن هناك أية محاولات للحفاظ على بقية هذه الغابات حتى فترة الإمبراطور الرومانى هادريان Hadri-an. وفى اليونان أيضا توجد أمثلة على استنزاف الغابات الشجرية فى صناعة السفن أو فى توفير الوقود او بالرعى فى المنطقة . وقد كانت أولى مراحل إزالة الغابات فى

أثينا في عهد بلاتو Plato في القرن الرابع قبل الميلاد ذلك الملك الذى قال : " إذا ما قارنا بلادنا بما كانت عليه سنجدها أشبه بهيكل لجسم أجهز علية المرض " فلقد كانت أثينا مضطرة لبناء أسطول تجارى كبير للإتجار في النبيذ وزيت الزيتون للحصول على القمح والغذاء الذى افتقدته أراضيها بعد ان تعرضت ترباتها للتعرية .

الجفاف والتصحر

في الواقع يُعَد فهمنا الحالى لدور الجفاف في حدوث التصحر فهماً غير مكتمل لأنه مرتبط بما يمكن فهمه من التاريخ الحديث للمشكلة . ولان التركيز على مشكلة التصحر انصب أساساً على مرحلة الجفاف الأولى التى أصابت إقليم الساحل في السبعينيات أصيب الكثيرون بسوء فهم الظاهرتين : الجفاف والتصحر ؛ وعندما استعادت الأمطار في منتصف السبعينيات سقوطها بشكل اعتيادى بدأت الحكومات تنظر إلى التصحر باعتباره سيتقلص تلقائياً مع انتهاء الجفاف ومن ثم غُض الطرف عن برامج مكافحة التصحر . كما ادى التحسن الذى شهدته الأمطار بعد فترة انحباسها إلى جعل المتناقشين في مؤتمر التصحر غير قادرين على تقديم دليل على وجود اتجاه لهبوط مستوى تساقط المطر على المدى الطويل وبالتالى ركز المؤتمر على دور الإنسان في صنع المشكلة وهو ما انزوى بالمناخ إلى مرتبة تالية في الأهمية ، ولقد نظر إلى فترات الجفاف باعتبارها فترات محدودة ، وان كانت متكررة ، وذات متوسط تساقط منخفض ، الأمر الذى عزز من سوء استغلال الأرض ويحفز من عملية التصحر على المدى الطويل ، كما أشرنا من قبل .

وبعد أن انتهى مؤتمر الأمم المتحدة عاودت الأمطار انحباسها مرة أخرى في شمال شرق أفريقيا واستمر كظاهرة متصلة حتى عام ١٩٨٨ وقد أدى استمرار الجفاف إلى الاستفهام عما إذا كان الإقليم فعلياً يعانى من تغير مناخى طويل المدى ، كما تضمن ذلك الاستفهام عدم رضا بما خرج به المؤتمر عن تقييم دور المناخ . وسنعالج في الحواشى التالية قضية الجفاف والأسباب التى تؤدى إلى وجوده بالمناطق الجافة مع إعطاء أمثلة عن فترات الجفاف الحديثة وتأثيرها على الأراضى الجافة بإقليم الساحل والمناطق الأخرى من العالم ، ثم نعطى في النهاية ملخصاً عن أهم

التفسيرات الأكثر قبولاً فى تعليل استمرار الجفاف فى إقليم الساحل . وتوضح بعض من هذه التفسيرات انه - باستثناء إقليم الساحل - فان الجفاف مازال يشكل فى السنوات الأخيرة مشكلة قصيرة المدى ، هذا على الرغم من أنه لا يوجد دليل عن وجود تغير طويل المدى فى مناخ الساحل إلا أنه من الممكن أن يكون التصحر فى حد ذاته داعيًا إلى إطالة فترة الجفاف وبالتالى فان الظاهرتين مرتبطتين ارتباطًا وثيقًا ، هذا وهناك أيضًا شك فى ان الجفاف الطويل يمكن ان يكون جزءا من تأثير الازدياد الحرارى للأرض Greenhouse Effect والذى يمكن أن يؤدى إلى تغير طويل المدى فى مناخ الكرة الأرضية .

القحولة ، وفصلية المطر ، والجفاف فى الأقاليم الجافة

يقصد بقحولة منطقة ما Aridity تعرضها لتلقى كميات ضئيلة من الأمطار السنوية وفى نفس الوقت تعانى من درجات حرارة مرتفعة . ولقد ناقشنا فى بداية هذا الفصل الفئات المختلفة للقحولة . ولعل أحد مظاهر النطاقات الجافة هو شدة تباين مطرها ، وهو ما يتضح من أمرين ، **الأول** هو أن معظم الأمطار تسقط فى فصل او فصلين من فصول السنة ، وحتى داخل هذه الفصول ليس من السهل توقع فترة سقوط المطر على وجه الدقة. **والثانى** هو ان التباين فى سقوط المطر تباين كبير من سنة لأخرى بحيث يصبح من المعتاد وجود سنوات عديدة " رطبة " ذات كميات مطر تفوق المتوسط السنوى تتبعها سنوات عديدة " عجاف " ذات كميات مطر اقل من المتوسط السنوى ، وإذا ما تكررت الفترات العجاف عرفت حينئذ بظاهرة الجفاف Drought.

وتسقط معظم أمطار المناطق الجافة فى فترات قصيرة تفصلها فترات جافة تقل بها الأمطار إن لم تنعدم . ففى إقليم الساحل على سبيل المثال نجد أن ٨٠ ٪ من المطر السنوى يسقط فى الفترة من يوليو إلى سبتمبر ، فى حين لا تسقط فى الفترة من نوفمبر إلى أبريل سوى ٣ ٪ فقط ، وإثيوبيا هى الوحيدة التى تشهد إضافة إلى أمطارها فى الفترة من مارس إلى مايو . (Lamb 1985a) وتتحكم الفترات المتعاقبة من مواسم الجفاف والرطوبة فى الأنظمة الزراعية بالأراضى الجافة بحيث تزرع المحاصيل لتتفق مع بداية الفصل المطير ، ويشير Glantz (من مركز الأبحاث

المترولوجية ، كلورادو ، الولايات المتحدة) إلى ان أهمية فصلية مناخ الأراضي الجافة يجب ان تؤخذ بعين الاعتبار خاصة فيما يتعلق بنقص الغذاء فى المنطقة قائلاً: " إن نقص الغذاء الذى يسبق الحصاد يعد ظاهرة شائعة فى كثير من المجتمعات الإفريقية ، ومثل هذه النقص يتمثل فى فترات يمكن ان نسميها فترات الجوع الموسمى Seasonal Hunger ومن المتناقض أن هذه الظاهرة توجد أثناء الفصل الرطب وتصبح المشكلة حادة الأثر قبيل حصاد المحصول " (Glantz 1987a) وليس للجفاف درجات متشابهة فى كل الأراضي الجافة وان كانت تداعياته ذات آثار مأساوية على النواحى الاجتماعية والاقتصادية والبيئية بهذه المناطق ، ويعد وجود الجفاف جزءًا اعتيادياً من الحياة فى الأراضى الجافة حتى أن الزراع يضعون خطط حياتهم وجزءًا منها مبنياً على حساب حدوث هذه المشكلة . وعندما تطول فترة الجفاف أو تشتد حدتها عن المعتاد تظهر مشكلات يصعب النجاة منها فيتعرض الإنسان والحيوان للموت نتيجة لنقص الغذاء والمياه . وهذه هى الحالة التى شهدتها على سبيل المثال سنوات ١٩٦٨ - ١٩٧٢ عندما تقلصت كمية الأمطار الساقطة إلى نصف المعدل السنوى المقاس بناء على معدلات الفترة ١٩٠٨ ـ ١٩٥٦ (Lamb 1979) .

ويعد التصحر انعكاسًا للتباين الشديد فى الأمطار السنوية بالمناطق الجافة ، وبصفة عامة كلما قلت كمية الأمطارًا ازدادت كمية التباين بحيث تتبع الفترات الرطبة فترات جافة . ومن بين حالات التباين المتطرفة نجد مدينة القاهرة يبلغ متوسط مطرها السنوى ٢٨ ملم إلا أنها لم تتلق أمطارا على مدى ثلاثين سنة ـ من ١٨٩٠ ـ ١٩١٩ سوى فى ثلاثة عشر سنة فقط ، ومن بين هذه السنوات تلقت فى إحداها ٤٣ ملم فى يوم واحد (Gautier 1970) . ويعتبر معامل الاختلاف Coefficient of Variation من الأساليب الإحصائية المستخدمة فى مقارنة درجات تباين كميات المطر، ويحسب هذا المُعَامل بقسمة الانحراف المعيارى للأمطار على متوسط كميتها فى فترة ما ويدل كبر قيمة المعامل على زيادة التباين . ففى غرب اوربا ومناطق الغابات المدارية المطيرة ، كالأمازون ، حيث يسقط المطر بانتظام تكون قيمة المعامل عادة اقل من ١٥ ٪ ، بينما تبلغ قيمة المعامل فى معظم المناطق الجافة أكثر من ٢٥ ٪ بل يتخطى الـ ٤٠ ٪ فى الفترات شديدة الجفاف (Threwarth 1968) .

وليس هناك تعريف مقبولاً عالميا عن معنى الجفاف (Lockwood 1985) على الرغم

من وجود ١٥٠ تعريفاً عن الموضوع (Barry Chorley 1987) وهناك عوامل كثيرة يجب ان تؤخذ فى الاعتبار عند تعريف الجفاف منها : درجة نقص الأمطار مقارنةً بالمتوسط على المدى الطويل ، طول الفترة المنقضية المنحبسة المطر ، طول الفترة المنقضية التى قلت فيها الأمطار عن متوسطها العام . وعلى أية حال فان صعوبة تعريف الجفاف تظل قائمة سواء ادى تناقص الأمطار الى حدوث الجفاف أم لا ، لأن ذلك يعتمد أساسًا على الظروف المحلية والمتطلبات المائية الخاصة بكل منطقة . ففى مناطق من غرب اوربا إذ احتبست الأمطار لأسابيع قليلة من السنة عُد هذا جفافا ، فى حين انه قد يمر فصل جاف كامل يستمر لخمسة او ستة اشهر دون أن ينظر إليه كحالة شاذة فى دول غرب أفريقيا ، وفى الهند لا تعلن حالة الجفاف فى البلاد إلا إذا قلت الأمطار بمقدار ٢٥ ٪ (Indian Planning Commission 1973) فى الوقت الذى تطبق فيه دول أخرى معايير مختلفة . وفى النهاية فإن هناك جدلاً بين خبراء الجفاف والتصحر حول أىٍّ من الفترات يمكن اختيارها لتقدير متوسط أمطار الفترات طويلة المدى .

أنماط الجفاف

وللتغلب على صعوبة تعريف الجفاف يمكن تحديد ثلاثة أنماط من الجفاف كنوع من تجزئة المشكلة ، وهذه الأنواع هى : **الجفاف المترولوجى** وفيه تكون كمية المطر دون متوسطها العام خلال سنة أو أكثر ، **والجفاف الزراعى** وفيه تفشل الأمطار فى الوفاء بحاجات نمو المحصول من الماء ، أما **الجفاف الهيدرولوجى** ففيه تكون كميات تصريفات الأنهار قليلة لدرجة تعجز فيها عن الوفاء باحتياجات المحاصيل او توفير مياه الشرب للإنسان . ويعتبر التمييز بين الجفاف المترولوجى والزراعى أمرًا مهمًا للغاية ، لأن منطقة ما يمكن ان تتلقى كمية من الأمطار قريبة المستوى من متوسطها العام الا أنها مع ذلك لا تنجو بإنتاجية المحصول من الخطر إذا لم تسقط خلال فصل النمو بل وفى بعض الأحيان إذا لم تسقط خلال كل دورة من دورات النمو المحصولى (Glantz 1987a) . ففى كارمتاكا Karmataka بالهند ، على سبيل المثال ، بلغت إنتاجية

السرغوم (نوع من الذرة) سنة ١٩٦٦ ـ عندما سقطت الأمطار في فترة غير ملائمة لنمو المحصول ـ نحو نصف الإنتاجية التى بلغتها عام ١٩٦٩ (Parry Carter 1988) .

وتعتمد درجة شدة الجفاف على توزيعه المكانى ، ومن المفضل أن تكون الدولة قادرة على معالجة تركز الجفاف فى مناطق بعينها كما يجب ان تجابه الحالات التى تضرب إقليماً –أو أكثر– من أقاليم الدولة بحالات طوارئ على المستوى القومى لما لهذه الحوادث من آثار شاملة . وما من شك ان أكثر صور الجفاف خطراً تلك التى تضرب أكثر من إقليم من أقاليم الدولة الواحدة . فعلى سبيل المثال أوضحت دراسة ثلاثة أماكن فى وسط كينيا انه فى المتوسط تشهد الدولة حالة من الجفاف على المستوى المحلى كل عام بينما تحدث حالة من الجفاف على مستوى المناطق الصغيرة كل ٣ ـ ٥ سنوات فى الوقت الذى يحدث فيه نوع من الجفاف على المستوى القومى كل عشر سنوات (Downing *et al* 1988) .

بعض حوادث الجفاف فى السنوات الأخيرة

شهدت الأراضى الجافة حوادث للجفاف على مدار التاريخ وان كانت العادة ان تستمر هذه الحوادث لسنة أو عدة سنوات قليلة قبل ان تستعيد الأمطار وضعها الطبيعى . وفى الوقت الحالى نجد أن جفاف إقليم الساحل استمر لنحو ٢٠ سنة . والسؤال المهم هو: هل هناك أقاليم أخرى تلاقى نفس ما يلاقيه إقليم الساحل من جفاف؟

لقد كان الجفاف ظاهرة بارزة فى عقد الثمانينيات بدرجة أوضح من العقد السابق ، وكانت أكثر مناطق الجفاف تأثراً هى جنوب وشرق أفريقيا وشمالى الهند وشمال شرق البرازيل والولايات المتحدة واستراليا بل ومناطق أخرى مثل جزر بورنيو والتى عادة ما تتلقى كميات وفيرة من الأمطار على مدار العام . ولقد أدى الجفاف الذى ضرب الولايات المتحدة عام ١٩٨٣ إلى تقليص إنتاجية الحبوب بمقدار ٢٩ ٪ مقارنة بعام ١٩٨٢ . وقد هبط الإنتاج الإجمالى بمقدار ٥٠ ٪ لما أصدرته الحكومة من أوامر بإيقاف زراعة المحصول (Parry *et al* 1985) . وفى عام ١٩٨٨ اجتمع تأثير تناقص الأمطار مع ارتفاع درجات الحرارة الأمر الذى سبب أسوأ حدث من حوادث

الجفاف فى الولايات المتحدة وكندا منذ فترة العواصف الترابية التى شهدتها ثلاثينيات هذا القرن . وقد هبط انتاج الولايات المتحدة من الحبوب بنحو ٣٠ ـ ٥٠ ٪ كما تأثر إنتاج القمح الربيعى أيما تأثر وكذلك تأثر إنتاج الحبوب فى كندا واستراليا تأثرا كبيرا بنحو ثلث كمية الإنتاج ، كما ان القمح هبط إنتاجه بنحو ٤١ ٪ (Dunne *et al* 1988 Owen 1988) .

وفى شمال شرق البرازيل ـ الذى يمثل ١٨ ٪ من المساحة ويسكنه ٢٩ ٪ من السكان ـ تمثل الأراضى الجافة من هذا الإقليم أكثر من نصف المساحة ، وقد عانت هذه المنطقة من عشرة حالات للجفاف الشديد على الأقل، ونحو ٣٣ حالة من الجفاف الجزئى خلال الـ ٤٠٠ سنة الأخيرة. وقد اثرت مثل هذه الحوادث على إنتاجية المحاصيل بنحو ٦٠ ٪ . وفى القرن الحالى شهد الإقليم نحو خمس حالات من الجفاف أخرها ما كان فى سنة ١٩٨٣ عندما تناقصت كمية الأمطار بنحو ٤٣ ٪ عن متوسطها العام خلال ٢٥ سنة سبقت هذه الحالة . وقد كانت سنة ١٩٨٣ هى السنة الخامسة على التوالى من تناقص الأمطار حيث جاءت بعد أحداث من الجفاف الجزئى لسنوات ١٩٧٩ ، ١٩٨٠ ، ١٩٨١ . وقد تناقصت إنتاجية محصول الفول بنحو ٧٣ ٪ فى سنة ١٩٧٩ و ١٩٨٠ وذلك عندما تناقصت الأمطار لتصل إلى ٦٩ ٪ من متوسط سقوطها العام ، وحدث نفس الشئ للحبوب عندما تناقصت بنسبة ٨٢ ٪ والأرز بنسبة ٥٢ ٪ والقطن بنسبة ٧٠ ٪ فى هاتين السنتين مقارنة بسنة ١٩٧٨ التى كانت الأمطار فيها حول متوسطها المعتاد (Magalaes and Reboucas 1988) .

كما عانت الهند عدداً من حالات الجفاف فى السنوات الأخيرة . من ذلك ما شهدته منطقة جدفور Jodphur فى مقاطعة راجيستان الغربية فى سنوات ١٩٤١ ـ ١٩٧٠ من ثمانى حالات للجفاف . وعلى اية حال لم يكن هناك اكتشاف لوجود اتجاه لتناقص الأمطار على المدى الطويل فى تلك الفترة سواء على مستوى الدولة ككل او على مستوى إقليم من أقاليمها . (Mooley and Parthasarathy 1984) وعلى مدار ٦٠ سنة اثرت حالات الجفاف فى الهند على ٢٥ ٪ من إجمالى مساحة أراضيها بحيث كانت المشكلة تتكرر كل عامين او ثلاثة على الأكثر ، وعندما كانت تتكرر كل أربعة اعوام كانت النسبة تزداد إلى ٣٧ ٪ ثم ارتفعت إلى ٣١ ٪ مع تكرر الجفاف كل خمس

سنوات (Gadgil et al 1988) . ولعل أحدث حالات الجفاف التى شهدتها الهند ما حدث سنة ١٩٨٧، وعلى الرغم من أن هذه الحالة الأخيرة كانت الثانية من نوعها منذ استقلال الهند سنة ١٩٧٤ إلا إنها كانت أسوأ حالة من الجفاف تشهدها الهند منذ ١٢٥ سنة. والغريب انه على الرغم من أن تناقص الأمطار قد شمل أكثر من نصف الأراضي الزراعية بالبلاد إلا أن إنتاجية الحبوب لم تتأثر سوى بـ ١١ ٪ من إجمالى الإنتاج الذى بلغ فى عام ١٩٨٣ ـ ١٩٨٤ نحو ١٥٢ مليون طن (Anon 1987 b Anon 1988a) ومن حسن الحظ تحسنت الأمطار فى ١٩٨٨ وتزايدت إنتاجية الحبوب مرة أخرى لتصل إلى ١٧٢ مليون طن (Sharma 1989).

وبالمثل تأثرت استراليا من حالة الجفاف الرئيسية التى حدثت فى ١٩٨٢ والتى أثرت على إنتاجية القمح بنسبة ٣٧ ٪ مقارنة بمتوسط الخمس سنوات السابقة لحدوث المشكلة (ينمو القمح فوق مساحة تزيد عن ٦٠ ٪ من الأراضى المحصولية باستراليا فى مناطق تتلقى مطراً يتراوح متوسطه بين ٣٥٠ ـ ٦٣٥ ملم) وتزداد المشكلة تأثيراً عندما يجتمع تأثير الجفاف على مقاطعات مهمة، مثل استراليا الغربية فى نفس الوقت الذى تتأثر فيه مقاطعات أخرى مثل فيكتوريا والتى انخفض الإنتاج فيها إلى ١٦ ٪ فقط من متوسط ما كان عليه قبل هذه الحادثة ، ومقاطعة نيو سوث ويلز والتى انخفض فيها الإنتاج إلى ٢٩ ٪ فقط مما كان عليه . وقد عانت استراليا فى الفترة من ١٨٦٤ ـ ١٩٨٤ نحو عشرة حالات جفاف رئيسية على الأقل أثرت فى نحو ٢٠ ٪ من مساحة الدولة ، كما تأثرت بثمانى حالات أخرى أقل حدة (وان كانت أكثر انتشاراً) وقد حدثت خمسة من حالات الجفاف العشرة منذ ١٩٥٠ فى سنوات ١٩٥١ ، ١٩٥٧ ، ١٩٦١ ، ١٩٦٦ ـ ١٩٦٧ ، ١٩٧٢ ، ١٩٨٢ ـ ١٩٨٣ . وهناك بعض المقاطعات التى تتمثل بها المشكلة أكثر من غيرها مثل مقاطعة استراليا الغربية التى تنتظر حدوث الجفاف فى ٥٤ من كل ١٠٠ سنة بينما تنتظر تسمانيا Tasmania ٢٦ حالة من الجفاف خلال نفس الفترة . Hobbs 1988 Hobbs et al 1988

ويتكرر حدوث الجفاف خارج أفريقيا الا انه يستمر لسنة او لسنوات قليلة على الأكثر ، وتبدو بعض المناطق وقد عانت من أحداث متزايدة من الجفاف إلا أن قلة

البيانات المناخية التى يمكن الاعتماد عليها فى القرون السابقة (وفى النصف الأول من القرن الحالى بصفة خاصة) تضيع الفرصة على إمكانية المقارنة .

الجفاف فى إقليم الساحل الإفريقى

عانى إقليم الساحل بغرب أفريقيا وامتداده فى شمال شرق القارة فى هذا القرن من تكرار حدوث حالات الجفاف . وعلى الرغم من مضى أكثر من عشرين سنة على بداية حدوث كوارث الجفاف (١٩٦٨) مازال الجفاف مستمراً دون نهاية ، رغم التحسن النسبى الذى شهدته أمطار ١٩٨٨ (شهدت إثيوبيا انقطاعا فى مسار الجفاف عندما تحسنت أمطارها فى النصف الثانى من عقد السبعينيات إلا أن الجفاف ما لبث أن ضربها مرة أخرى) . وقد كانت أية مناقشة عن التصحر لابد لها وأن تمر بالحديث عن الجفاف فى إقليم الساحل، وهو ما عزز من فكرة عقد مؤتمر للأمم المتحدة عن التصحر فى عام ١٩٧٧ ، ذلك الجفاف الذى له تأثير كبير على الأراضى الجافة وقاطنيها فى إقليم الساحل وشمال شرق أفريقيا . وقد سبق الجفاف الحالى فى إقليم الساحل جفاف آخر حدث فى عقد الأربعينيات من القرن الحالى ذلك العقد الذى شهد ست سنوات من الجفاف " الحاد نسبيا " ورغم قلة البيانات المناخية عن تلك الفترة التى سبقت ذلك العقد الا انه من خلال تسجيلات الأمطار وتصريفات الأنهار والبحيرات اتضح ان سنوات ١٩١٩ ، ١٩٢١ ،١٩٢٦ كانت سنوات جفاف بحيث كانت بداية العقد الثانى من هذا القرن ، خاصة سنة ١٩١٣ ، متشابهة مع العجز الذى شهدته أمطار سنة ١٩٧٢ . هذا وتوجد أدلة أخرى على وجود جفاف فى سنوات ١٨٢٠ ـ ١٨٤٠ وسنوات ١٧٣٦ ـ ١٧٥٨ (Lamb 1985a) . وقد أوضحت تحليلات بيانات تصرفات نهر السنغال والنيجر أن منسوب النهرين انخفض بشدة واضحة فى سنتى ١٩١٠ ، ١٩١٤ كما تعرض نهر السنغال بالإضافة إلى ذلك إلى انخفاض مماثل فى سنتى ١٩٤٠ ، ١٩٤٤ وهو ما يؤكد وجود حالتين أخريين فى هذا القرن (Rapp 1974 ', Rapp *et al* 1976)

أما عن قصة الجفاف فى الساحل فقد بدأت مع عام ١٩٦٨ عندما استهلت الأمطار سقوطها بغزارة وفى وقت مبكر عن عادتها إلا أنها سرعان ما انحبست عن

السقوط مع بداية شهر مايو من العام نفسه ، فماتت البذور قبل أن تعاود الأمطار سقوطها فى يونيو . ومع انتهاء الفصل الجاف فى بداية ١٩٦٩ كانت الحيوانات بالمنطقة مشرفة على الموت جوعًا وتكرر انحباس الأمطار فى ١٩٧٠ وتعرض الرعاة والفلاحون الذين كانوا قد هاجروا إلى الشمال فى فترات سقوط الأمطار المناسبة إلى ان اصبحوا أكثر المتأثرين بانحباس المطر فى المنطقة نظراً لموقعهم شديد القحولة . وهكذا ادى فشل المحصول الزراعى فى عام ١٩٧٠ إلى توقف ثلاثة ملايين نسمة فى دول الساحل الست فى انتظار المساعدات الغذائية الخارجية متضورين جوعاً ثم جاءت سنوات ١٩٧١ ، ١٩٧٢ ، ١٩٧٣ بنفس مشكلة تناقص الأمطار وعندما جاءت سنة ١٩٧٢ قيل عنها أنها أسوأ سنة فى تاريخ هذا القرن من حيث الجفاف ورغم ذلك لم يكن هذا التقدير فى محله، حيث جاء عام ١٩٧٣ لتصل الكارثة ذروتها بموت ما بين ١٠٠,٠٠٠ إلى ٢٥٠,٠٠٠ نسمة ، حسبما أشار تقرير مؤتمر التصحر كما قدمت تقديرات من هيئات أخرى أوضحت ان العدد يتراوح بين ٥٠,٠٠٠ - ١٠٠,٠٠٠ ، كما نفقت الحيوانات بالملايين ،بل ان منظمة (الفاو) أشارت إلى ان عدد الحيوانات النافقة من الماشية بلغت نحو ٣,٥ مليون راس ولا يمثل هذا العدد سوى ٢٥ ٪ من إجمالى العدد الذى نفق فى عام ١٩٧٢ - ١٩٧٣ فقط .

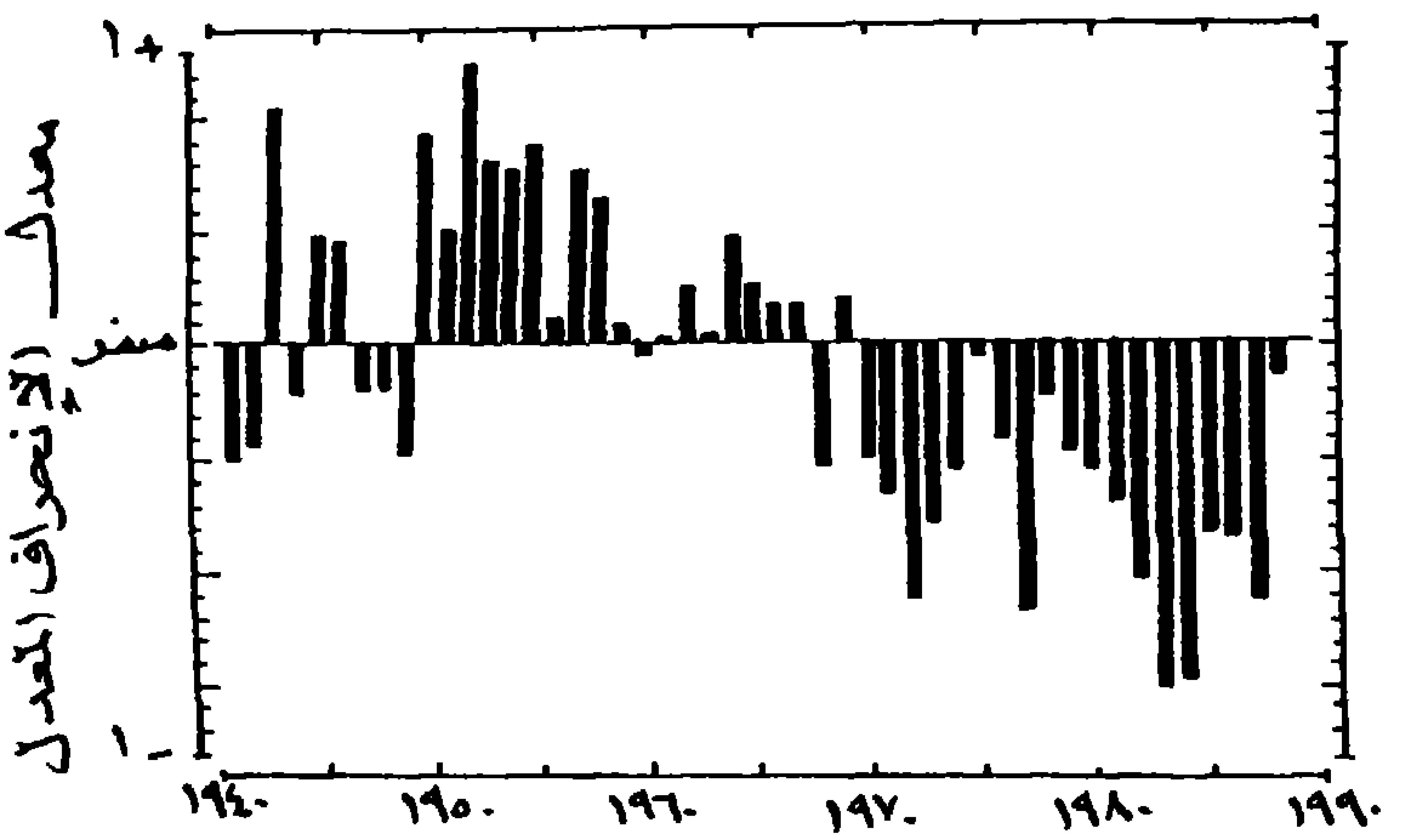
وعلى الرغم من التحسن الذى شهدته أمطار سنوات ١٩٧٣ - ١٩٧٥ إلا أنها ما زالت دون أرقام المتوسط العام للقرن الحالى كما أن متوسط أمطار الفترة ١٩٧٧ - ١٩٨١ لم يزد عن نظيره فى الفترة من ١٩٦٨ - ١٩٧٣ ، فلقد هبطت الأمطار بحدة مع بداية عقد الثمانينيات بحيث كانتا سنتى ١٩٨٣ ، ١٩٨٤ أشد جفافًا مما كانت عليه أمطار ١٩٧٢ (راجع شكل ٧) (Lamb 1982 1985b 1986 1987) ولقد اتضحت آثار هذا الجفاف فى تصريفات أنهار غربى أفريقيا : السنغال والنيجر وشارى حيث أشار هبوط تصرفات هذه الأنهار وما سجل فى بحيرة تشاد إلى وجود تناقص منتظم فى الأمطار منذ ١٩٦٣(Sircoulon 1983) وتتشابه *اتجاهات الأمطار فى السودان* مع نظيرتها فى إقليم الساحل من حيث تناقصها وان لم تكن بنفس النمط الواضح الذى اتخذته أمطار *الساحل تناقصًا* منذ عقد *الستينيات* . *ففى السودان ظلت الأمطار* دون متوسطها العام - باستثناء سنة ١٩٧٨ - وكانت سنة ١٩٨٤ هى أقل سنوات القرن الحالى إمطاراً

(شكل ٨) (Hulme 1989a) كما تأثرت إثيوبيا بقلة الأمطار في أوائل السبعينيات وان كانت تبعتها فترة تحسنت فيها الأمطار فيما بين ١٩٧٤ و ١٩٧٨ ولكن ما لبث ان عاود الجفاف رجوعه في ١٩٨١ واستمر حتى نهاية ١٩٨٨ .

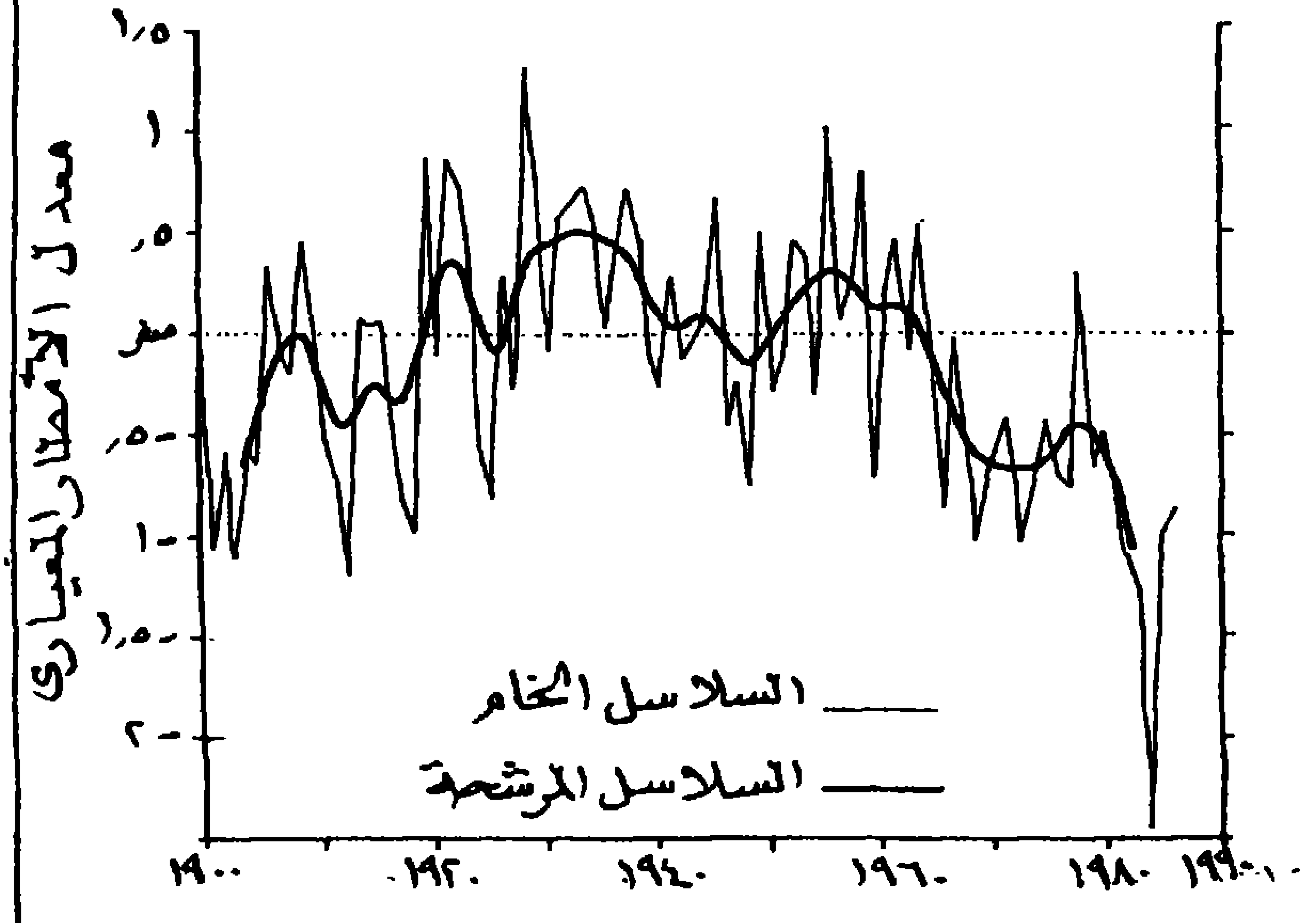
ولقد استمر الجفاف في إقليم الساحل خلال النصف الثاني من عقد الثمانينيات ، وفي ١٩٨٨ كانت هناك ثلاثة أشهر من الأمطار الصيفية الغزيرة والمنتظمة في نفس الوقت وشهد المحصول إنتاجية طيبة للغاية ؛ هذا على الرغم من أن بعض أجزاء من بوركينا فاسو ، تشاد ، ومالي انقلب الأمر فيها إلى مشكلة بسبب ما شهدته من فيضانات Toulmin 1988 UK Meteorological Office 1988 كما تلقت السودان أمطاراً غزيرة وهو ما سبّب فيضانات كاسحة في الخرطوم (Pearce 1988) وتتسم الأمطار السودانية بالتركز أكثر من نظيرتها في إقليم الساحل ، يتضح ذلك إذا ما علمنا أن نحو ٢٠٠ ملم من أمطار السودان سقطت في ١٣ ساعة فقط خلال الرابع من أغسطس سنة ١٩٨٨ (Hulme 1989a) . وعلى الرغم انه من المشجع ان نسعد بهذه الغزارة في الأمطار التي شهدتها سنة ١٩٨٨ إلا أن هذه الزيادة لا تزيد في حقيقتها عن متوسط الأمطار التي كانت تسقط خلال الفترة من ١٩٥١ - ١٩٨٠ وبالتالي فانه لا يبدو أن حالة الجفاف التي شهدتها المنطقة قبيل هذا العام قد بدأت في الانتهاء ، ومن ثم فليس هناك اعتقاد بدخولنا في فترة رطبة جديدة تمثل سنة ١٩٨٨ بداية لها (Hulme 1989a) .

الجدل الدائر حول جفاف إقليم الساحل الإفريقي

منذ أواخر عقد السبعينيات ويدور جدل حول ما إذا كان الجفاف الذي يشهده إقليم الساحل قد شارف الانتهاء ام لا هذا على الرغم من ان معظم علماء المناخ قد وقفوا على طبيعة هذا الجفاف المستمرة . ويشير Hare إلى ان الشعور بان جفاف إقليم الساحل قد انتهى بحلول عام ١٩٧٤ - ومن ثم ضرورة الاهتمام السياسي لعلاج المشكلة - يعد أمراً خادعًا ، فلقد ضرب الجفاف معظم إقليم الساحل بل وامتد إلى أجزاء من شمال شرق القارة ، كما أن السنوات الخمس الماضية سجلت جفافًا في أجزاء من أمريكا الجنوبية وآسيا الداخلية (Hare 1983) .



إتجاه تساقط الأمطار في إقليم الساحل (٤١-١٩٨٨)
شكل (٧)



إتجاه الأمطار السنوي في وسط السودان (١٩٠٠ - ١٩٩٠)
شكل (٨)

ولا يتفق مع هذا الرأى كثير من الباحثين مثل Glantz و kartz واللذين حذرا من اعتبار السبع عشرة سنة من ١٩٦٨ ـ ١٩٨٥ سنوات جفاف ؛ ففى رأيهما أن الأساس هو أن الأمطار كانت تسقط من قبل بمتوسطات ليست غزيرة، بحيث كان السكان يتعايشون مع سنوات المطر الغزير باعتبارها حالات استثنائية سرعان ما تعاود الأمطار القلة بعدها ، والذى يصنع المشكلة هو أن السكان يفرطون فى استغلال الأرض فى سنوات الوفرة المطرية وتحدث الكارثة مع انتهاء هذه الوفرة ومعاودة الأمطار قلتها . بحيث ينظر السكان إلى الانتهاء العادى للفترة غزيرة الأمطار فى سنة ١٩٦٥ بمثابة حدوث فترة جافة Glantz and Kartz 1985 Glantz 1987b .

كما أشار Glantz أيضًا إلى ان مستويات الإنتاج الزراعى التى تحققت فى النصف الثانى من عقد السبعينيات وأوائل عقد الثمانينيات لا تدعم ذلك الافتراض الذى ينادى بتوافق انخفاض الإنتاج المحصولى بتناقص كميات المطر .

وهناك ثلاثة أسباب تفسر لماذا لم تتناقص الإنتاجية المحصولية بنفس درجة تناقص المطر فى إقليم الساحل فى أواخر السبعينيات وأوائل الثمانينيات . التفسير الأول هو أن الأمطار تختلف بشكل كبير من منطقة لأخرى ، الأمر الذى لا يجعل كل الدول تتأثر بنفس الدرجة . فعلى سبيل المثال أعقبت فترة الأمطار القليلة فى مالى عام ١٩٨٣ سنتان زاد إنتاجهما المحصولى عن المتوسط العام لكميات الحصاد ولم تؤثر هذه السنة الجافة سوى على الأجزاء الهامشية من البلاد الأمر الذى يجعلنا لا نندهش عندما نجد ان إنتاج مالى من الحبوب استمر فى زيادته وإن كان بمقدار طفيف (US Department of Agriculture 1984) .

الثانى أنه على الرغم من تناقص الأمطار إلا ان مثل هذا الجفاف المتريولوجى لم تكن له آثار كبيرة على النمو المحصولى كما حدث فى السبعينيات لأنه لم يصل إلى مرحلة الجفاف الزراعى او بالتحديد تلك المرحلة التى تقل فيها الأمطار فى الفترة التى يتطلب فيها المحصول المياه بشدة (Glantz 1987b)

الثالث يبدو ان الإنسان فى زراعته بإقليم الساحل بدا فى التكيف مع الجفاف الذى حدث فى ١٩٨٣ ـ ١٩٨٤ بدرجة افضل مما كان عليه فى حالات الجفاف الشديدة فى فترة ١٩٧١ ـ ١٩٧٣ الأمر الذى خفف من حدة الجفاف على الإنتاج الزراعى فى هذه السنوات .

والحقيقة التى تقول إن إقليم الساحل شهد جفافًا طالت فترته بشكل واضح ، حقيقة تؤكد تميز الإقليم لدرجة تجعله يقع فى فئة بمفرده تختلف عن الفئات التى تقع فيها أقاليم العالم الأخرى التى شهدت جفافًا أيضًا على الرغم من أن أنماط الجفاف فى هذا القرن تظهر ان حالات الجفاف التى شهدها الساحل تميل بصفة عامة لان تكون حالات متواصلة وذات فترات جافة ورطبة تستمر أى منها ما بين ١٠ - ١٨ سنة Hulme1989 b Barry and Chorley 1987 وقد بدا القرن الحالى بعشرين سنة من المناخ الجاف ، ١٩٠٠ - ١٩٣٠ ، تبعتها فترة رطبة استمرت فى عقدى العشرينيات والثلاثينيات ثم تلى ذلك فى العقد الرابع فترة جافة ثم عودة للفترة الرطبة مع العقد الخامس وأوائل العقد السادس ، ثم فترة جافة مرة أخرى بدأت مع أواخر الستينيات ومستمرة حتى يومنا هذا (Hulme 1989a) ويمكن أن نقارن متوسط طول الفترة الجافة بين منطقة وأخرى بناء على ما يعرف بمعدل تواصل الجفاف Persistence Ratio. ويحسب هذا المعدل بقسمة تكرارية السنوات المتوقع زيادة أو نقصان المطر بها عن المعدل العام على التكرارية الفعلية للسنوات الجافة المرصودة فعليًا . وفى المناطق التى يستمر الجفاف أو الرطوبة فيها لفترة أطول مما كان متوقعًا فإن قيمة معدل تواصل الجفاف ستزيد بناء على هذا عن ١,٠٠ . وبناء على قياسات أمطار القرن العشرين فإن معدل تواصل الجفاف فى إقليم الساحل بلغ ١,٨٠ وهى قيمة كبيرة إذا ما علمنا أن قيمة المعامل بلغت فى شمال كلهارى ٠,٨٤ و ١,١٧ للبرازيل و ١,٢٥ للسودان Nicholson 1983a Lamb et al 1986Hulme 19898b

مدى واقعية وجود اتجاه طويل المدى للتغير المناخى فى إقليم الساحل

والآن هل يعنى استمرار الجفاف فى الساحل أن هناك تغيرًا طويل المدى فى مناخ الأراضى الجافة الإفريقية ؟

ينقسم الخبراء - إزاء الإجابة على هذا التساؤل - إلى فريقين. فأثناء عقد السبعينيات اعتقد البعض أن هناك تغيرًا مناخيًا كبيرًا تشهده المنطقة بينما نادى البعض بأن تناقص الأمطار فى المنطقة تفسيره ببساطة أنه لا يعدو أن يكون جزءًا من التباينات التى تشهدها الأمطار عادة فى الأراضى الجافة . ومع عدم وجود دليل

قاطع فإن مؤتمر الأمم المتحدة عن التصحر شكك في وجود تناقص طويل المدى في كمية الأمطار على حد ما أفضى به Hare إلى هذا المؤتمر من أنه " لا توجد قاعدة راسخة تدعو إلى اعتبار أحداث المناخ الحادة التى شهدها عقد السبعينيات بمثابة جزء من تغيير مناخ عام تشهده الأرض " . (Hare 1977) . كما أوضحت إحدى الدراسات التى نشرت فى ١٩٨٣ أن إقليم الساحل لم يتعرض مناخه على المدى الطويل إلا لتغير طفيف على مدى الـ ٢٥٠٠ سنة الأخيرة بحيث كان الأمر السائد هو وجود صفة التباين الكبير فى المناخ أكثر من كونه اتجاها نحو التغيرUS National Re-search Councel 1983 .

بينما على الجانب الآخر أوضحت دراسة Lambان هناك اتجاهاً واضحاً نحو الظروف الأكثر جفافًا فى منطقة الساحل منذ ١٩٥٢ (Lamb 1986) ولما كانت هذه السنة تمثل ذروة آخر فصل رطب فإن الإتجاه نحو الجفاف تأخر نسبيا وبالتالى فإن هذا لا يعد دليل مناسب على حدوث تغير طويل المدى فى مناخ المنطقة . وفى ١٩٨٣ اعد Hare تقريراً للبرنامج الإنمائى للأمم المتحدة (اليونيب UNEP) أوضح فيه ان وجهة النظر ما زالت قائمة على مدار أعمال من تلاه من علماء المناخ من أن الأحداث المناخية الحالية فى إقليم الساحل لا تمثل سوى جزء من تلك التذبذبات الطبيعية للمناخ نتيجة حدوث تذبذب فى دورة الهواء العامة وبالتالى فانه " ليس أمامنا طريق واضح يمكن لعلماء المناخ فيه من أن يحددوا ما إذا كان هذا الجفاف سيستمر ام لا " وكانت وجهة نظره الشخصية تنادى بان " إمكانية استمرار نطاق المناخ الجاف فى أفريقيا أمر لا يمكن التغاضى عنه " Hare 1983 1984 .

أسباب حدوث الجفاف

قبل أن نبحث فى تعليل استمرارية الجفاف فى إقليم الساحل لهذه الفترة الطويلة من المستحسن أن نبحث عن أسباب حدوث الجفاف بشكل عام وحدوثه فى السنوات الأخيرة على وجه الخصوص . وتعزى درجة التباين الكبيرة فى أمطار المناطق الجافة إلى طبيعة مسببات سقوط هذه الأمطار التى يصعب الاعتماد عليها ؛ لأن كل إقليم من الأقاليم الجافة فى العالم تتوقف أسباب جفافه على مسببات مختلفة . ففى إقليم

الساحل على سبيل المثال يرجع حدوث الجفاف إلى عوامل عدة من بينها التحرك الجنوبى لمناطق الضغط المرتفع شبه المدارى ، وهو ما يؤدى إلى تقليل إمكانية التغلغل الشمالى للرياح الموسمية الحاملة للمطر نحو غربى أفريقيا . كما يحدث الجفاف فى الهند نتيجة تغير مسار الرياح الموسمية لدرجة تعوق توغلها إلى داخل البلاد ، كما يرجع الجفاف فى شمال شرق البرازيل إلى التغير فى دورة الهواء الناتجة عن تفرق التيارات المحيطية أمام سواحلها . أما أسباب حدوث حالات الجفاف الشديدة والمستمرة لفترات طويلة فأنها أكثر تعقيدا مما ذكر . (Barry and Chorley 1987) .

وعلى الرغم من اختلاف أسباب الجفاف فى إقليم عن غيره إلا أن نظام دورة الهواء فى إقليم ما يرتبط بنظيره فى الأقاليم الأخرى من خلال النظام العام الذى يحكم مناخ الكرة الأرضية . وتعد تلك العلاقات المتعددة المترابطة مسئولة عن معظم - إن لم يكن كل - حوادث الجفاف التى شهدتها السنوات الأخيرة ، وقد اكتشف منذ ١٩٢٣ أن الضغط الجوى يميل للتباين فى الأجزاء الشرقية والغربية من المحيط الهادى فى فترة من الفترات (Walker 1923) . وعلى سبيل المثال أرجعت ظاهرة الجفاف فى أواخر عقد الستينيات فى بيرو إلى التباين فى كميات الأمطار والتباين فى درجات حرارة سطح البحر فى الجزء الشرقى من المحيط الهادى قرب خط الاستواء والتى ترجع بصفة خاصة إلى أن درجات الحرارة هذه تكون اعلى من متوسط حرارة سطح البحر أمام سواحل بيرو .

وتعرف ظاهرة اختلاف درجات حرارة منطقة ما من المحيط عن بقية درجات حرارة مياه المحيط السطحية ككل باسم ظاهرة النينو El Nino (والتى تعنى الابن The Boy) تلك الظاهرة التى تحدث مع بداية كل عام ميلادى Bjerknes 1966 1972,1966,1969 وتتكرر ظاهرة دفء مياه المحيط كل عام مسببة إخلال بطبيعة التيارات المارة على الساحل الغربى لأمريكا الجنوبية . وتزداد درجة تأثيرها كل سنتين إلى عشر سنوات بحيث تؤثر على المصائد السمكية بل وعلى دورة الهواء العامة (Barry and Chorley 1987) . هناك عديد من التفسيرات لتعليل حدوث ظاهرة النينو ، من أحدثها ما ارجع الظاهرة إلى تدفق لتكوينات اللافا البركانية من بين شقوق وبراكين قاع المحيط الهادى الأمر الذى يؤدى إلى رفع درجة حرارة المياه فى الأجزاء الشرقية منه ، على الرغم من أن هذا قد يكون المسبب الأول لحدوث الظاهرة إلا انه لا توجد أدلة لدعمه (Anon 1988b) .

وقد أوضحت التحليلات الإحصائية للبيانات التاريخية ان هناك درجة ارتباط قوية بين حدوث ظاهرة النينو وحوادث الجفاف فى عدد من الدول (Kousky *et al* 1984 ؛ Fieer 1981 , Mooley and Parthasarathy 1983) . وترتبط حوادث الجفاف التى شهدتها سنوات ١٩٣٨ ـ ١٩٨٣ فى أفريقيا والهند وشمال شرق البرازيل والولايات المتحدة واستراليا وإندونيسيا ، مع أحداث النينو بدرجة واضحة (Parry and Carter 1988) كما ارتبطت ظاهرة النينو فى عام ١٩٨٦ ـ ١٩٨٧ بالجفاف الذى شهدته إثيوبيا ، كما أشار البعض إلى أن حالة الأمطار الغزيرة التى شهدتها السودان وأدت إلى حدوث فيضانات كاسحة بالخرطوم سنة ١٩٨٨ إنما تمثل وجهاً معكوساً لدورة النينو (Pearce 1988) . والواقع ان الربط بين أحداث النينو وحدوث الجفاف ليس أمراً يسيراً لان الجفاف قد يتأخر حدوثه عقب سنة او سنتين من حدوث ظاهرة النينو . كما يجب التنبيه انه من الخطأ ان نعزى كل أحداث الجفاف إلى ظاهرة النينو ، فعلى الرغم من الربط بين قلة الأمطار التى شهدتها الأجزاء الشمالية الشرقية من البرازيل وظاهرة النينو فان هذا الربط لا نجد له مثالاً فى الدول الواقعة جنوبياً (Nobre and Molion 1988) وإذا كانت معظم حوادث الجفاف التى شهدتها استراليا منذ عام ١٩٥٠ تطابقت مع وجود ظاهرة النينو إلا أن جفاف عام ١٩٦١ لا يخضع لهذه القاعدة بالمرة .

الآراء المقترحة لتفسير الجفاف بإقليم الساحل الإفريقى

على الرغم من أن الجفاف الذى تشهده قارة أفريقيا يمكن أن يُفسر من خلال إرجاعه إلى ظاهرة النينو إلا أنه كان لزامًا أن تُقدم تفسيرات أخرى تعلل سبب استمرار الجفاف فى إقليم الساحل وامتداده فى شمال شرق أفريقيا . وربما كان ما قدمناه منذ قليل عن احتمالية وجود اتجاه نحو التغير المناخى سببا فى حدوث هذا الجفاف . ويمكن تقديم هذه التفسيرات من خلال التعرض لارتباط الجفاف فى أفريقيا بالمناخ العالمى من ناحية ، وتأثير الاسترجاع الحرارى للأرض فى حدوث الظاهرة من ناحية ثانية ، ثم تأثير العواصف الترابية من ناحية ثالثة . ونعرض لهذه التفاسير الثلاثة كالتالى :

الجفاف فى أفريقيا وارتباطه بالمناخ العالمى Global Linkage

هناك نظريتان تعالج الجفاف فى أفريقيا باعتباره يمثل جزءًا من تغيرات مناخية

يشهدها المناخ العالمى. (إضافة إلى نظرية ثالثة تعرف بنظرية الانحباس الحرارى للأرض Greenhouse Effect سنعرض لها على حدة بعد قليل) **والنظرية الأولى** ترجع حدوث انخفاض درجات حرارة نصف الكرة الشمالى بنحو ٠,٣ درجة مئوية - فى الفترة من ١٩٤٥ وحتى السبعينيات - نتيجة زيادة فى أتربة الغلاف الجوى الناجمة عن تلوث الهواء والثورانات البركانية . وقد تداعى على العروض الوسطى والعليا انخفاض كبير فى درجات الحرارة حيث عانت هذه المناطق من زيادة فى البرودة أكثر من أى جزء آخر ، الأمر الذى أدى إلى تغير فى دورة الهواء . وطبقا لدراسة Lamb فان هذه النظرية تشير إلى أن " مثل هذه البرودة تجبر بقية عناصر الدورة الهوائية الرئيسية الواقعة جنوبًا ، كما أنها تؤدى إلى تقليص الحركة الشمالية للرياح الموسمية ، تلك الرياح المسئولة عن الأمطار شبه الصحراوية " (Lamb 1986) . والواقع ان الأدلة المقدمة عن درجة الثقة فى هذه النظرية أدلة تقريبية . كما ان النظرية نفسها تبدو متعارضة مع ما تلقاه إقليم الساحل من أمطار غزيرة فى فترة عقد الخمسينيات ، تلك الفترة التى تشير النظرية إلى ان نصف الكرة الشمالى اتجه فيها نحو البرودة بشكل سريع . كما تبدو متعارضة مع ما شهده نصف الكرة الشمالى من دفء فى أوائل الثمانينيات ، ومع ذلك عانى إقليم الساحل من جفاف لم يشهد مثله منذ عشر سنوات سابقة (Lamb 1986) .

أما **النظرية الثانية** فتربط الجفاف فى إقليم الساحل بالتغيرات فى درجات حرارة مياه المحيط الأطلنطى المدارى ، الذى يمثل مصدر الرياح الموسمية الجنوبية الغربية والتى تجلب أمطار الإقليم . وتؤدى مثل هذه التغيرات إلى تقليص قدرة تلك الرياح على التغلغل الشمالى نحو أفريقيا الغربية وتؤدى إلى تناقص الأمطار فى إقليم الساحل الإفريقى . ومن الأدلة التى تُقدم كتدعيم لهذه النظرية هى حالات رُصد فيها ارتفاع فى درجات حرارة مياه المحيطات الجنوبية أثناء الفترات التى شهدت جفافاً (Lamb 1986) وإذا كانت هذه النظرية قد تفسر سبب وجود الجفاف فى أية سنة من السنوات إلا أنها لا تقدم تفسيراً عن ذلك العجز فى الأمطار الذى يحدث على المدى الطويل بالمنطقة .

الارتداد الحرارى [٢] وأثره فى حدوث الجفاف

تبقى فكرتان تقدمان تفسيراً لحدوث الجفاف على المستوى الإقليمى وهما فكرة الارتداد الحرارى ، وتأثير العواصف الترابية. وتبنى فكرة الارتداد الحرارى للأرض على ان نسبة الإشعاع الشمسى الواصل إلى الأرض تزداد مع تعرض الغطاء النباتى للتدهور ، وعلى سبيل المثال تبلغ نسبة الانعكاس الحرارى " والتى تعرف باسم الألبيدو Albedo" الواصلة إلى الأرض نحو ٠,٢٥ للأراضى المغطاة بغطاء جيد من النباتات ، تزداد هذه الدرجة إلى ٠,٣٧ فى الصحراء العارية (Adefolalu 1983) ، وبنفس الفكرة تزداد درجة الألبيدو فى التربات الجافة عن نظيرتها الرطبة . وبناء على ذلك فانه عندما يتناقص الغطاء النباتى للأرض وتنتشر الأتربة بدرجة اكبر فى الهواء نتيجة وجود الجفاف ، والإفراط فى الزراعة ، والرعى الجائر ، وإزالة الغابات فان هذا التغير فى خصائص سطح الأرض يصحبه تغير فى كمية الإشعاع الشمسى الواصل إلى الأرض الأمر الذى يعوق تساقط الأمطار وهو ما يجعل الجفاف يحافظ على بقائه ذاتياً Seif Perpetuating.

ولقد كان Otterman أول من أشار إلى هذه الفكرة فى سنة ١٩٧٤ عندما أوضح أنه كلما ازدادت كمية الأشعة الشمسى التى تعكسها الأرض كلما أصبحت هذه الأرض أكثر برودة ، وتقل فرصة صعود الهواء ومن ثم تضعف إمكانية تساقط الأمطار وبالتالى يصبح الإقليم جافاً . وتصبح العملية مدعمة ذاتياً Seif Reinforcing مع ما ينجم عن قلة الأمطار من إزالة النباتات نتيجة قيام الإنسان بالإفراط فى الزراعة ورعيه الجائر ، وهو ما يؤدى بدوره إلى قلة فى النمو النباتى ، وأى من العمليتين سيؤدى إلى زيادة كمية الألبيدو . وقد قام Otterman بتدعيم نظريته من خلال استخدام صور الأقمار الصناعية لمنطقة الشرق الأوسط ، والتى أوضحت أن درجات الحرارة السطحية للجزء الغربى من صحراء النقب ذات الغطاء النباتى الذى يشغل ٣٥ ٪ من مساحتها

(٢) جاء استخدام مصطلح " الارتداد الحرارى " اختصاراً للمصطلح الأصلى الذى قدمه المؤلف وهو Biogeophysical Feebdack والذى يقصد به درجة الارتداد الحرارى من الغلاف الجوى للأرض بناء على طبيعة الغطاء الأرضى والحيوى لسطح منطقة ما . (المترجم) .

كانت اعلى من نظيرتها فى صحراء شمال سيناء والتى يشغل الغطاء النباتى منها نحو ١٠ ٪ (Otterman 1974,1975) . وعلى أية حال فقد تعرضت هذه النظرية للنقد من خلال دراسات أخرى أوضحت أن تربات صحراء سنور فى المكسيك والولايات المتحدة تتسم بدرجات حرارة اعلى من تلك التربات التى تنعم بغطاء نباتى ، الأمر الذى يجعل التأثير المناخى لإزالة النباتات يمكن ان يحقق عكس ما قدمه Otterman من أدلة (Jackson and Idso 1975) .

وبعد ذلك وفى عام ١٩٧٤ قدم Charney فكرة أخرى عن دور الارتداد الحرارى فى تحقيق البقاء الذاتى للجفاف عندما أشار إلى أن زيادة الطاقة التى يعكسها سطح الأرض ـ نتيجة ارتفاع الألبيدو ـ يمكن ان تؤدى إلى تغيير فى توازن طاقة الغلاف الجوى . ولكى يتحقق توازن حرارى فلابد ان يتدفق الهواء من الطبقات الأعلى إلى الطبقات الأدنى والأدفأ فى نفس الوقت . وتؤدى حركة الهواء هذه من اعلى إلى اسفل إلى تقليل كمية الهواء الصاعد من سطح الأرض وبالتالى تمنع من سقوط الأمطار(Charney 1974 ,1975 Charney *et al* 1975)

وقد اختبرت نظرية Charney بنماذج Models مختلفة بالحاسب أبالى ، حيث أشار Charney باستخدام نموذج من النماذج البسيطة إلى أن زيادة الألبيدو الإفريقى بنسبة ١٥ ـ ٣٠٪ سيتبعها انخفاض فى كمية الأمطار . (Charney *et al* 1977) وقد قام فريق آخر من الباحثين باستخدام نماذج أكثر تعقيداً أوضحت دراستهم أن زيادة الألبيدو ستعقبها تناقصات فى أمطار الساحل مع تناقص أقل فى أمطار شمال شرق البرازيل وصحراء ثار . وعلى النقيض أخضعت السهول العظمى الأمريكية لهذه الدراسة ولم يظهر اى تغير فى كمية المطر (Sud and Fennessy 1982) وإذا كانت دراسة النماذج لا تستطيع ان تقدم أدلة يقينية عن مثل هذا الموضوع فان دراسة Laval نبهت إلى أن " كل هذه النتائج تشير إلى وجود تباين فى درجة الألبيدو الناتج عن التغير فى النباتات او رطوبة التربة ، وهو أمر لا يمكن غض الطرف عنه فى تحليلنا لأسباب حدوث الجفاف " (Laval 1986) .

وحتى الآن لم تعثر القياسات التى تستخدم بيانات الأقمار الصناعية على وجود زيادة حقيقية ومستمرة فى الألبيدو بإقليم الساحل وهو الأمر الذى لا يعطى اعترافاً

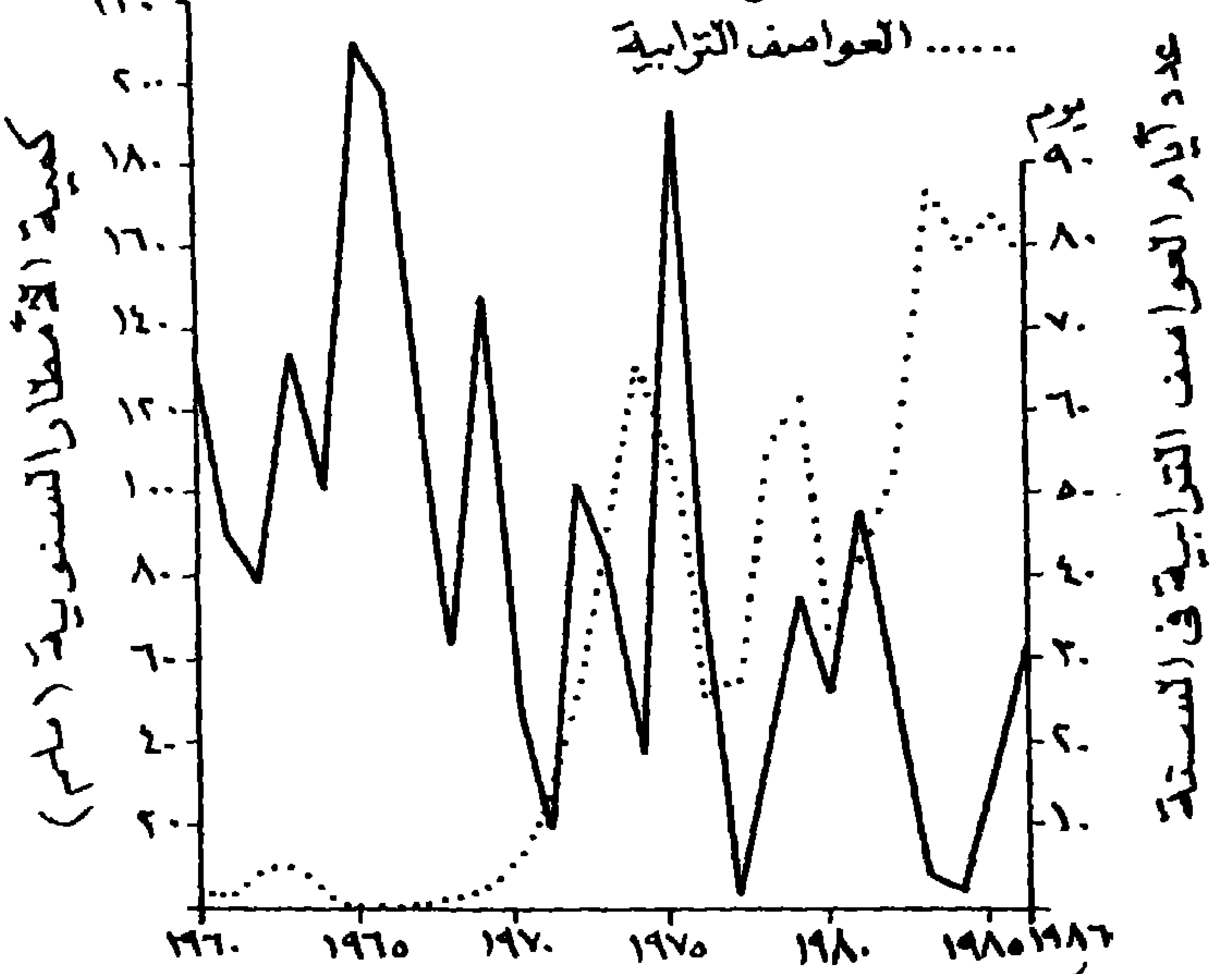
بنظرية Charney (Hulme 1989b) . ولم تقم حتى الآن سوى دراسات قليلة عن اتجاهات الألبيدو على المدى الطويل كما أنها لم تطبق سوى على مساحات صغيرة نسبياً . وقد وجدت أهم دراستين شاملتين عن الموضوع ان الألبيدو ازداد من ٢٠ ٪ عقب سنة ١٩٦٧ ـ ١٩٦٨ ليصل إلى ٢٨ ٪ فى سنة ١٩٧٣ ـ ١٩٧٤ ثم عاود تناقصه مرة أخرى إلى ٢٠ ٪ سنة ١٩٧٩ Norton *et al* 1979 Courel 1984 Rasool 1984 ومن ثم فإن البيانات المتوفرة عن اتجاهات الألبيدو فى عقد الثمانينيات بيانات محدودة .

وهكذا فإن فكرة الارتداد الحرارى ليست لها أدلة راسخة تشير إلى مستقبل الجفاف فى الساحل وان كانت تقدم بعض التفسيرات التى تعالج سبب الجفاف طوال فترته الحالية . أما عن إمكانية ان يكون للإنسان تأثير بيئى يمكن ان يغير من المناخ فان هذه القضية شكك فى صحتها معظم علماء المناخ لسنوات عديدة ، وان كان يوجد الآن اتجاه متزايد لإمكانية اعتبار هذا الدور. على حد تقدير Lamb الذى يقول :

" يتشكك كثير من علماء المناخ فى ان التصحر هو الذى أدى إلى حدوث الجفاف فى إقليم الساحل فليست حوادث الجفاف القديمة فى إقليم الساحل او التى حدثت حديثا فى أماكن أخرى من القارة قد سبقها تناقص فى الغطاء النباتى . إلا ان التصحر ربما عزز من تناقص الأمطار وربما كان وجوده سببًا فى شدة جفاف سنة ١٩٦٤ عن سنوات أخرى مثل سنة ١٩٦٨ ، على الرغم من أن درجات حرارة سطح البحر ومختلف المتغيرات الأخرى كانت متشابهة فى كلتا السنتين " (Lamb 1986) .

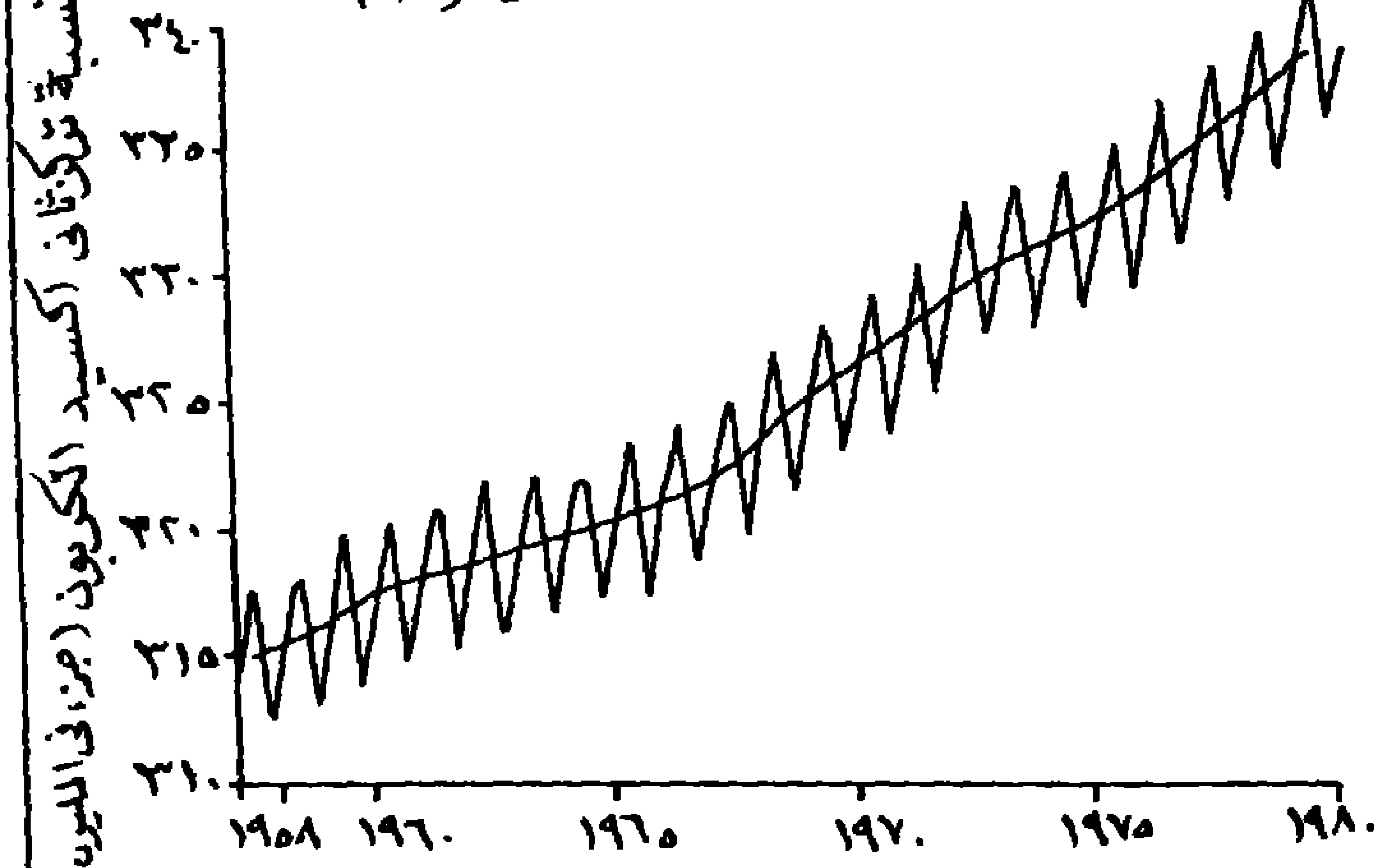
ويشير Hare إلى انه على الرغم من أن " الأسباب الجذرية للجفاف او غزارة الأمطار ربما كانت أسباب عالمية التأثير .... إلا أنه أصبح من الواضح الآن ان تأثير الألبيدو يعد عاملا رئيسيًا فى التحكم فى المناخ المدارى وشبه المدارى " (Hare 1983) بل ان Nicholson يرى أن " مثل هذا العامل ربما يعد العامل الوحيد القادر على تفسير مشكلة تواصل الجفاف على مدى العقود فى إقليم الساحل على وجه الخصوص " (Nicholson 1983 b) .

شكل (٩)



إتجاه تكرارية العواصف الترابية ومعدل الأمطار السنوى فى نواكشط

شكل (١٠)



إتجاهات الزيادة فى محتوى ثانى أكسيد الكربون

أثر العواصف الترابية على حدوث الجفاف

تزايدت تكرارية العواصف الترابية بشكل واضح فى أفريقيا شبه الصحراوية منذ ان بدأ الجفاف سنة ١٩٦٨ (راجع شكل ٩) فقد ارتفعت أيام العواصف الترابية فى نواكشط بموريتانيا ، على سبيل المثال ، من خمسة عواصف خلال إجمالى الفترة من ١٩٦٠ - ١٩٦٤ لتصل إلى ٥٨ عاصفة خلال ١٩٨٠ - ١٩٨٤ . وغنى عنى الذكر أن التربة تتعرض بسهولة للانجراف خلال سنوات الجفاف عندما يجف سطحها وتتبعثر نباتاتها ومثل هذه الرياح العاصفة يعزز من شدتها سيادة ظاهرة التصحر . وقد اقترحت بعض النظريات فى السبعينيات ان الزيادة فى الأتربة العالقة بالهواء - بسبب التلويث الصناعى وعمليات نحت التربة فى الأراضى الجافة - يمكن أن تؤدى إلى حدوث برودة فى المناخ العالمى . وقد تراجعت هذه النظرية بعد أن وجد أن العملية أكثر تعقيداً مما يظن Grassel 1979 Bach 1979 Gribbin 1979 وعلى المستوى الإقليمى - وليس العالمى - فان وجود العواصف الترابية يمكن فعليًا أن يحقق دفء فى الغلاف الجوى ويمنع من صعود الهواء المسئول عن تشكيل الأمطار . وتبعًا لما قاله Middleton فانه " ربما يكون الارتفاع الملحوظ فى تكرارية العواصف الترابية بإقليم الساحل له دور فى إطالة فترة الجفاف بهذا الإقليم " Middleton 1985,1987 ولكن هل حدث هذا بالفعل ، هذا أمر غير موثوق فيه ، فعلى الرغم من أن الأمطار قد تناقصت مع زيادة تكرارية العواصف الترابية فإن كثيراً من العواصف يمكن ارجاع حدوثها لقلة الأمطار ، وللأسباب التى ذكرت منذ قليل . أضف إلى هذا ان معلوماتنا عن طبيعة الخصائص الحرارية لجزيئات الأتربة فى الغلاف الجوى مازالت معرفة محدودة للغاية .

والواقع أن الجفاف الطويل الذى اتخذه إقليم الساحل ، على الرغم من استثنائيته فى الحدوث ، فانه يُفسر من خلال تأثير كل من العوامل المناخية العالمية والإقليمية . وعلى أية حال فإنه لا يوجد دليل على ان احد المتغيرات أكثر تحكمًا فى حدوث الجفاف من غيره كما أنه لايوجد دليل كذلك على أن ذلك الجفاف فى طريقه للانتهاء . ويبدو أن متغيرى الارتداد الحرارى والعواصف الترابية لهما يد فى حدوث التصحر لأنهما يساعدان فى أنه بمجرد أن يبدأ الجفاف بشكل طبيعى فإن التصحر المتسارع الحدوث لن يؤدى إلى إطالة فترة الجفاف فحسب بل إنه ، ومع غياب اتباع أساليب رشيدة فى استخدام الأرض - يؤدى إلى استمرار التدهور البيئى فى ذات الوقت .

أثر ظاهرة الانحباس الحرارى للأرض :

يوجد الآن اتفاق عام بين علماء المناخ على أن المناخ العام للأرض تأثر بشكل فعلى بالنشاط البشرى للإنسان ، ذلك النشاط الذى أدى إلى تلويث الغلاف الجوى " الأمر الذى يجعلنا على شفا الدخول فى فترة تغير مناخى من صنع الإنسان " على حد تعبير Hare 1983 ويتوقع معظم علماء المناخ ان تتعرض الأرض لاتجاه طويل المدى نحو الدفء ، ذلك الدفء الذى يرى فيه العلماء الأرض وقد أصبحت صوبة زجاجية محتفظة بحرارتها Greenhouse Effect كنتيجة لتزايد نسبة ثانى أكسيد الكربون فى الجو الناتج عن حرق الوقود الحفرى ، وقطع وحرق الغابات المدارية ومصادر أخرى عديدة . وغاز ثانى أكسيد الكربون ، وغيره من الغازات المسئولة عن حدوث الارتفاع الحرارى للأرض مثل الميثان ، أكسيد النتريك ، والأوزون والكلورفلوركربون (والتى تقوم بدور التلطيف الحرارى) وان كانت لا توجد فى الغلاف الجوى إلا بقدر ضئيل للغاية إلا أن لها تأثيراً كبيراً فى حدوث التوازن فى الطاقة الحرارية للنباتات . وتسمح مثل هذه الغازات لأشعة الشمس القادمة إلى الأرض بالدخول إلى الغلاف الجوى لتحقيق عمليات البناء الضوئى للنبات وتحقيق الحرارة للأرض بقدر مضبوط كما أنها تقوم على الجانب الآخر بامتصاص الحرارة التى تفقدها الأرض تجاه الغلاف الغازى . وهكذا فإن ارتفاع كمية الغازات السابق ذكرها أدى إلى الاحتفاظ بكميات حرارة اكبر فى الغلاف الغازى للأرض وهو ما يؤدى إلى ارتفاع درجات الحرارة وتغير أنماط التساقط. ومن الأمور المتوقعة بناء على هذا انه فى حالة دفء حرارة الأرض ستتعرض الكتل الجليدية القطبية للذوبان وتزداد كمية مياه المحيطات ويرتفع منسوب سطح البحر بالتالى . والآن : هل الجفاف فى إقليم الساحل يمكن أن يُعزى إلى تأثير ظاهرة الارتفاع الحرارى للأرض ؟ وهل يمكن أن تكون هذه الظاهرة مسئولة عن التغير طويل المدى فى مناخ هذا الإقليم ؟ .

بداية فإن التنبؤ بتأثير ظاهرة الارتفاع الحرارى للأرض ينحصر فى دائرة توقعات الارتفاع العالمى لدرجات الحرارة التى ستحدث نتيجة تضاعف كميات ثانى أكسيد الكربون المطلقة إلى الغلاف الجوى ، هناك تقديرات تشير إلى ان نسبة ثانى أكسيد الكربون قد تزايدت بمقدار ١٠ ٪ بحيث بلغت ٣٤٦ جزء فى المليون فى الفترة من ١٩٥٨ - ١٩٨٥ كما أن تقديراً آخر يشير إلى أن النسبة تزايدت بمقدار ٢٥ ٪ منذ الثورة الصناعية فى منتصف القرن الماضى ، ومثل هذه التقديرات لم تبن على أسس علمية يمكن الوثوق فى صحتها Keeling *et al* 1976 Neftel *et al* 1985

وتشير التقديرات النظرية إلى أن درجات الحرارة سترتفع بمقدار ١,٥ - ٤,٥ درجة (NAS 1983a) ومنذ أن أصبح هناك إدراك بأن الارتفاع الفعلي لدرجات الحرارة سيشهد تأخراً تابعاً لحدوث الارتفاع فى ثانى أكسيد الكربون - نتيجة التأخر فى تحقيق التوازن الحرارى بين الغلاف الجوى والمحيطات - فإن التنبؤات بدأت تركز أكثر على تلك المرحلة التى سيحدث فيها الدفء الفعلي والذى سيحدث خلال سنة بعينها ، وهو ما يرتبط بالمقدار الذى سترتفع معه درجات حرارة المناخ العالمى فى تلك السنة كمتوسط سنوى ، وهو أسلوب يهدف إلى التبسيط بدلا من النظر إلى ارتفاع درجات الحرارة فى صورته المتأخرة . وتأخذ فكرة الارتفاع الفعلي فى درجات الحرارة فى اعتبارها أيضا مقدار الزيادة المتوقعة فى كميات الغازات السابق ذكرها (الميثان ، أكسيد النتريك ، والاوزون والكلورفلوروكربون ....) وليس فقط غاز ثانى أكسيد الكربون ، على الرغم من أن اتخاذ الارتفاع فى ثانى أكسيد الكربون بمفرده قد يكون ايسر فى المقارنة بين ارتفاعه وارتفاع درجات الحرارة بدلا من المقارنة بمختلف هذه الغازات . وقد قامت منظمة الأرصاد العالمية بالتوقع بمجموعة من الأحداث (السيناريوات Scenarios) اعتمادا على تقدير كمية انطلاق الغازات السابق ذكرها فى الجو والقول بأن درجات الحرارة سترتفع بناء على ذلك بمقدار ٠,٨ - ٤,١ درجة مئوية فى الفترة من ١٩٨٠ - ٢٠٣٠ هذا على الرغم من أن المتوقع حدوثه فعلياً من هذه الدرجات وحتى سنة ٢٠٣٠ لا يتعدى ٤٠ - ٥٠ ٪ من تلك الزيادة المحسوبة بناء على تزايد الغازات السابقة . (World Metrological Organization 1986) .

وقد حاولت تلك الدراسات السابقة باستخدام أسلوب نماذج الدورات العامة التى يمكن ان يشهدها الغلاف الجوى من أن تتوقع اتجاهات مستقبلية فى المناخ على أسس إقليمية . وتشير نتائج هذه الدراسات أن هناك من مناطق ما سوف تكون أكثر دفئًا من غيرها كما سيكون هناك أيضًا تغير فى أنظمة سقوط المطر بحيث تكون بعض المناطق أكثر جفافا وأخرى أكثر دفئا عن ذى قبل .كما خرجت بعض الدراسات أيضًا بأن المناخ العالمى سيتعرض لتباينات أخرى أكثر تطرفًا لدرجة سيصبح معها الجفاف ظاهرة أكثر انتشاراً . وعلى أية حال فإن مقدرتنا الحالية على التنبؤ بالتغير المناخى

المستقبلى على المستوى الإقليمى مقدرة محدودة وهو ما يرجع فى جزء منه إلى التعميمات التى تقدمها نماذج الدورات العامة للغلاف الجوى من قبل منظمة الأرصاد العالمية. وبناء على تقديرات ثلاثة من تلك النماذج السابقة والمقارنة بينها ، وجد أن هناك افتراضًا بوجود تضاعف فى كمية ثانى أكسيد الكربون وهو ما ستتبعه زيادة متوقعة فى متوسط درجات الحرارة على مستوى العالم بمقدار ٣,٥ - ٢ ,٤ درجة وزيادة فى المطر بمقدار ١, - ١١ ٪ .

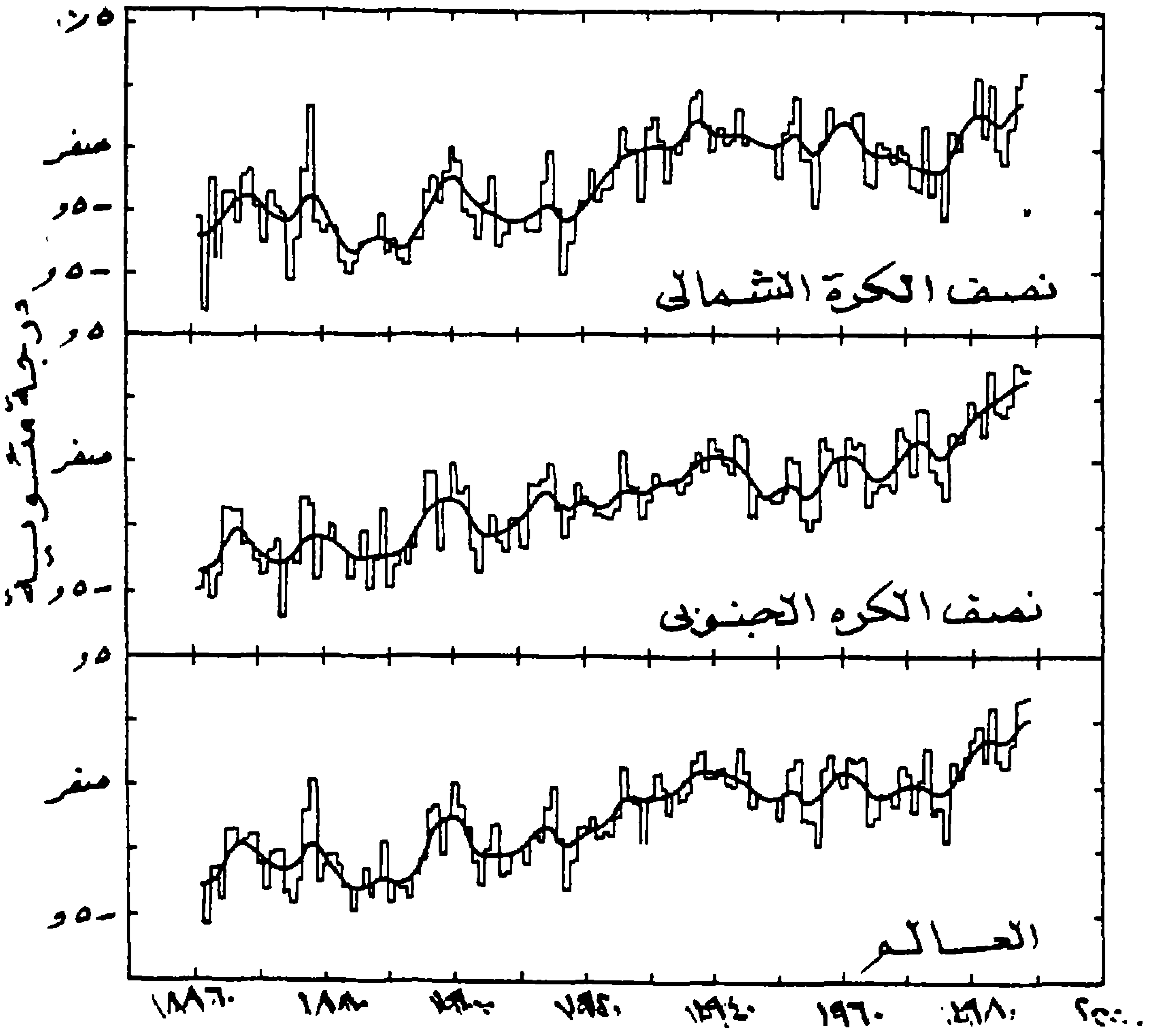
وتتوقع النماذج الثلاثة أن تأثير الدفء الحرارى سيكون أقل منه بالمحيطات عنه على اليابس ، وسيكون اتجاه الزيادة من خط الاستواء تجاه القطبين ، وبالتالى فإن زيادة درجات الحرارة فى الأراضى الجافة ستكون اقل منها فى أراضى العروض الوسطى والعليا . وعلى أية حال فان هناك عدم قبول لتلك التوقعات المرتبطة بتغير كميات الأمطار ، وتتوقع النماذج الثلاثة ان رطوبة التربة ستهبط فى شهور ديسمبر ويناير وفبراير فى معظم أفريقيا وفى شبه الجزيرة العربية وأمريكا الوسطى والأجزاء الشرقية والغربية من الولايات المتحدة ومعظم كندا . وعلى الجانب الآخر فإن التوقعات لأشهر يونيو و يوليو و أغسطس تتضارب فيما بينها عن مقدار الرطوبة بها ، فأحد التوقعات يرى ان هذه الشهور ستكون فيها تربات أفريقيا أكثر رطوبة فيما عدا شمالها بينما يتوقع تقدير آخر أنها ستكون أكثر جفافًا فيما عدا شمالها، أما التقدير الثالث فيتوقع تربات جافة فى شرق أفريقيا وتربات أكثر رطوبة فى غرب أفريقيا (Schlesinger and Mitchell 1985) ونظرًا لهذا التناقض الكبير فى تقديرات نماذج الدورات العامة للغلاف الجوى خاصة فى عنصر الأمطار فان المعهد الدولى لتحليل الأنظمة التطبيقية قرر عدم الأخذ بالتوقعات المبنية على هذه النماذج (Parry *et al* 1988b) .

والتساؤل الآن هل التطرفات التى شهدها مناخ الساحل فى العشرين سنة الماضية ترتبط بطريقة أو بأخرى بتلك الاتجاهات التى سيتخذها المناخ نحو الدفء والتغيرات المحتملة فى أنماط المطر ؟ الواقع إنه من الصعب الوقوف على ذلك نظرًا لأن بعض نماذج الدورات العامة تقول بأن مناخ الساحل سيتجه للدفء فى الوقت الذى تقول فيه بعض الأنظمة بأن المناخ سيتجه للرطوبة . وتقول إحدى الدراسات - التى

تنادى بفكرة اتجاه إقليم الساحل نحو الارتفاع فى الحرارة ـ بأنه على مدى الثلاثين إلى الأربعين سنة الماضية كان هناك تناقص واضح فى الأمطار فى النصف الشمالى من أفريقيا والشرق الأوسط وزيادة فى الأمطار فى أقاليم العروض الوسطى كأوربا والولايات المتحدة وبالتالى فإن هذه الحقائق تؤكد توقعاتهم (Anon 1987a) . بينما أشار فريق آخر إلى أن الجفاف الذى شهدته الولايات المتحدة فى ١٩٨٨ ربما كان يرجع إلى التطرفات الحرارية الناجمة عن تأثير ظاهرة الانحباس الحرارى للأرض Greenhouse Effect(Joyce 1988) وحتى تصل توقعات نماذج الدورات العامة للغلاف الجوى إلى درجة من الثقة سيبقى من الصعب قبول او رفض مثل تلك الآراء .

والواقع أن المشكلة تتخذ أبعاداً اكبر لأنه حتى بالنظر إلى المناخ العالمى ككل (وليس المناخ الإقليمى) فإنه من الصعب القول بان ظاهرة الانحباس الحرارى للأرض ذات تأثير على المناخ العالمى . ومن الآراء المقترحة مثلا ان ارتفاع درجات الحرارة فى العالم بمقدار ٠,٥ درجة مئوية فى فترة ١٨٥٠ ـ ١٩٨٠ كفيلة بالقول بان هناك اتجاه عالمى نحو الدفء منذ القرن التاسع عشر . إلا انه مع ذلك فان هذه الزيادة لا تعدو ان تكون مجرد زيادة متوقعة فى المناخ العالمى والتى حددتها منظمة الأرصاد العالمية سنة ١٩٨٩ بمقدار ٠,٤ ـ ٠,٨ درجة مئوية . وعلى أية حال فإن نظرية الانحباس الحرارى للأرض لا تقدم تفسيراً لسبب معاودة متوسط درجات حرارة المناخ العالمى للانخفاض فى الفترة من ١٩٤٠ ـ ١٩٦٥ (ذلك الانخفاض الذى نجم عن حدوث تبريد فى العروض الوسطى والعليا بنصف الكرة الشمالى) ثم معاودة الارتفاع بسرعة خلال العقدين التاليين لتلك الفترة . (راجع شكل ١١) (Hansen *et al* 1981) وحتى يمكن لهذه النظرية أن تقدم تلك التفسيرات ستبقى النظرية محل نقد . وقد كانت سنتا ١٩٨٧ ، ١٩٨٨ ادفأ سنتين على مدى تاريخ التسجيل المترولوجى لدرجات الحرارة وربما كان هذا راجعاً إلى شدة تأثير ظاهرة النينو فى ١٩٨٦ ـ ١٩٨٧ (Jones *et al* 1988) .

وفى ظل عدم الدقة هذه ينظر الكثيرون بنظرة متحفظة للتأثير الحالى لظاهرة الإنحباس الحرارى للأرض ، رغم عدم إنكارهم لأهمية احتمالية تأثيرها . وعلى حد تعبير Lockwood فإنه " ليس هناك حالياً دليل على وجود تغيرات مناخية فى المناطق



التغير فى درجة الحرارة والاتجاه العام على مستوى العالم
شكل (١١)

المدارية ناجمة عن ارتفاع كميات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوى خلال القرن الحالي ويمكن تفسير حدوث الجفاف وزيادة كميات الأمطار في الأقاليم المدارية من خلال تأثير ظاهرات أخرى كظاهرة النينو وربما سيكون تأثير ظاهرة الانحباس الحرارى للأرض أكثر وضوحاً في القرن المقبل " (Lockwood1988) .

وعلى هذا فليس من الممكن القطع ، في الوقت الحاضر ، فيما إذا كان الجفاف طويل الامد الذى يشهده إقليم الساحل يرتبط بطريقة أو بأخرى بظاهرة الانحباس الحرارى للأرض . وكل ما يمكن قوله عن الموضوع هو :

أ - يعتبر جفاف الساحل مثال للتطرفات المناخية التي يتوقع حدوثها كتداعيات لتأثير ذلك الانحباس الحرارى .

ب- يتفق اعتبار أن مناخ الساحل يعاني من تغير طويل المدى نحو مناخ أكثر جفافاً مع نتائج النماذج Models التي تعنى بتأثير ظاهرة الانحباس الحرارى . وعلى أية حال فاذا ما اعتبرنا ان ظاهرة الانحباس الحرارى تؤدى بالفعل إلى وجود تغير أساسي في المناخات الإقليمية - مع التقديرات الأخرى لبعض الدراسات التي ترى أن الظاهرة يمكن أن تؤدى إلى ارتفاع في درجة الحرارة بمقدار درجة واحدة في المناخ العالمي وهو ما يمكن ان يتبعه بالتالي تغير في مواقع زراعة الحبوب في نصف الكرة الشمالي لمسافة ١٠٠ كم نحو الشمال (Parry *et al* 1988a) - فان قبول هذا يجب ان يتضمن تصحر بعض الأراضي كنتيجة مباشرة للتغير المناخي طويل المدى . وبالمثل فان القلق ينتقل أيضاً إلى إمكانية استمرارية الزراعة في الأراضي المتأثرة بدرجة أقل بمشكلة التغير المناخي . وهذا يمكن ان يجعل من مشكلة التصحر مشكلة أكثر خطراً مما هي عليه الآن وسوف تؤثر على الدول النامية المتقدمة على السواء .

دور الجفاف في حدوث التصحر

وهكذا اتضح لنا أنه باستثناء الجفاف في إقليم الساحل وإمتداد تأثيره على شمال شرق أفريقيا فان مشكلة الجفاف تظل ظاهرة قصيرة المدى ، وهو بهذا يظل متوافقاً مع ما قدمه مؤتمر الأمم المتحدة عن التصحر من أن دور المناخ لا يعدو ان يكون بمثابة المحفز لظهور المشكلة التي يسببها في المقام الأول سوء استغلال الإنسان للأرض . وحتى الآن فليس هناك دليل قاطع على وجود تغير مناخي طويل المدى بإقليم

الساحل كما انه ليس هناك أى تفسير قاطع يعلل استمرار الجفاف بإقليم الساحل طوال الفترة السابقة . ومن التفسيرات المقدمة فى هذا الصدد ان وجود التصحر يجعل من الجفاف ظاهرة مستمرة الأمد سواء كان ذلك بسبب ظاهرة الارتداد الحرارى للأرض او تأثير العواصف الترابية او بكليهما معًا ، أو أن الجفاف من التداعيات الرئيسية لظاهرة الإنحباس الحرارى للأرض . وفى أى من هذه الأسباب فإننا لابد وان نتجاوب مع مثل هذه الظروف بإتباع أساليب من استغلال الأرض تتفق وظروف التصحر المحتملة الحدوث من جراء الإنسان ، وبالتالى فإننا لن نجانب الصــواب إذا ما استمر تركيزنا على تقليل آثار التدهور الأرضى الناجم عن شدة استغلال الإنسان للأراضى الجافة .

تساؤلات تبقى حول المشكلة

على الرغم من أننا قدمنا فى هذا الفصل معظم الآراء المقبولة لدى غالبية المهتمين بالمشكلة إلا انه مع ذلك فلابد أن نشير إلى أن فهمنا لطبيعة وأسباب حدوث هذه المشكلة مازال فهمًا قاصرًا وبالتالى فان كثير من الأسئلة تبقى معلقة تنتظر الحل . وبالتالى فليس من المفاجئ أن نجد خبراء دراسة الأراضى الجافة يختلفون فيما بينهم فيما يتعلق بالتعريفات والتفسيرات المطروحة عن المشكلة محل الحديث . وسنعرض فى الحواشى التالية لبعض هذه الاراء المختلفة .

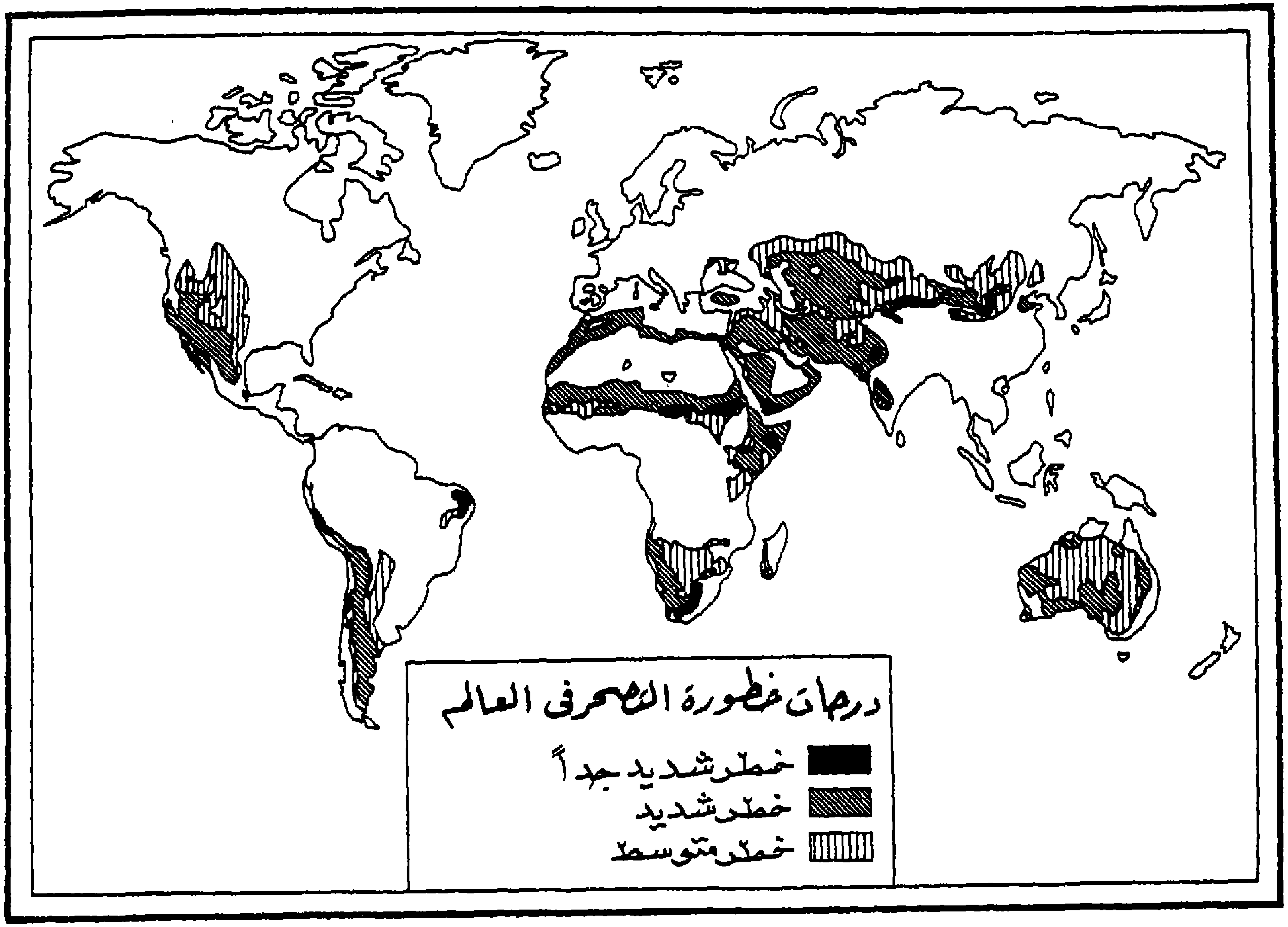
تزخر الدراسات السابقة بما يربو عن مائة تعريف للتصحر Glantz and Orlovesky 1986 إلا ان أى منها ينطوى على اصطلاحات يجب ان تُقرا معها التفصيلات المصاحبة لهذا التعريف حتى يمكن الوقوف عليه . ولعل ما تنطوى عليه هذه المفاهيم من لبس يُصعّب من إمكانية رصد مشكلة التصحر وهو ما يعد احد الأسباب التى تكتنف قلة البيانات المتوفرة عن التصحر . واختلاف المفاهيم وقلة البيانات يبدو انهما يعززان بعضهما البعض ولسوء الحظ فان الشخص الذى يجد لديه فهمًا كاملا لمفاهيم مشكلة التصحر ربما يجد نفسه متشككًا فيما يتعلق بها عندما لا يجد دلائل رقمية تدعم ذلك الفهم .

وبالتالى ونحن الآن بعد اثنى عشر عاماً مضت على انقضاء مؤتمر الأمم المتحدة عن التصحر (١٩٧٧) ما زال الفكر الشائع يرى التصحر ما هو " إلا توسع للأراضى الصحراوية The Expantion of Desert" ومع قلة اليقين عن إمكانية حدوث هذه المشكلة فان ما يثار عن التصحر تشويه كثير من المبالغات . (Forse 1989) ولكى يمكن التغلب على مثل هذه الصعوبات فلابد من الوقوف على تعريف ومعيار دقيق للمشكلة وهو الموضوع الذى سنعرض له بالتفصيل فى الفصل الرابع . وتختلف الآراء أيضاً فى تحديد دور الإنسان أو دور المناخ فى صنع المشكلة، فبعض العلماء أمثال فاروق الباز ، يرى التصحر ناتجا عن الجفاف المتزايد الذى شهده مناخ أفريقيا ذلك الاتجاه الذى بدأ منذ ٥٠٠٠ سنة El Baz F 1983 بينما يرى البعض الآخر أن التصحر " ظاهرة عالمية من صنع الإنسان لا دور للمناخ فيها " (Dregne 1984a) . بينما يرى فريق ثالث ان الظاهرة نتاج اشتراك لتأثير المناخ والإنسان معًا وان كان من الصعب التفريق بينهما " (Grove 1973 ,1977) .

ويضاف إلى هذا التعقيد ما يثار عن الحقيقة القائلة بأن سوء استغلال الإنسان للأرض تحكمه عوامل اقتصادية واجتماعية متباينة كالفقر والنمو السكانى ، وحتى لا يقع خبراء البيئة الطبيعية فى خضم تعقد هذه العوامل فمن اليسير عليهم ان يتغاضوا عن مثل هذه العوامل ويركزوا مباشرة على مشكلات تدهور التربة والنبات وكيف يمكن حلها . ويعترض علماء الاجتماع على هذا المنهج فى الدراسة منادين بان اصل مشكلة التصحر هو اصل اجتماعى ـ اقتصادى Socio Economic أكثر من كونه أصل بيئى أو مناخى ففى رأيهم أن الزراع والرعاة الذين سببوا حدوث التصحر على هوامش الأراضى الجافة هم أصحاب ادنى الأوضاع الاقتصادية ، فهؤلاء ليست لديهم فرص اختيار ممارسة أعمالهم وإنما كل ما يسعون إليه أن يبقوا على قيد الحياة . وبالتالى فان محاولات الحد من التصحر من خلال إجبار السكان على اتباع أساليب تنظيمية للزراعة والرعى إنما سيؤدى إلى زيادة الفقر والحرمان وهى الأسباب الأصيلة للتصحر . والمطلوب لحل هذه المشكلة ـ بناء على وجهة النظر الاجتماعية السابقة ـ هو زيادة الاستثمار الزراعى ، وتغيير السياسات الحكومية بمراعاة الطبقات الكادحة من السكان . وبالتالى فلابد من أن يصبح تعريف التصحر أكثر شمولية ، وهذا ما سوف ندرجه فى كتابنا هذا ، ويجب إلا يعنى هذا ان التعرض للاعتبارات الاجتماعية والاقتصادية له الأولوية على الاعتبارات البيئية .

وسوف نتعرض للآراء المختلفة التي تعرض لدور المناخ والعوامل الاقتصادية والاجتماعية في حدوث التصحر عند حديثنا عن مشكلة المجاعات . وقد اعتبر مؤتمر التصحر أن الدور السلبي للإنسان هو المسبب الأول لحدوث التصحر والمجاعات التي حدثت في إقليم الساحل ، أكثر من اعتبار أن ذلك يرجع إلى حدوث تدهور طويل المدى في بيئات الأراضي الجافة . وقد جاء اعتبار العامل الأخير عندما أشار خبراء الأمم المتحدة ومستشاريها إلى أن المشكلات قصيرة المدى التي يعانيها إقليم الساحل إنما هي مشكلات تضرب بجذورها في مشكلة طويلة المدى تخص الأراضي الجافة وعلى مستوى العالم . وعلى الرغم من ذلك أصبح التصحر قرين الحديث عن الجفاف والمجاعات ، على الرغم من التسليم بأن المجاعات ليس شرطا أن تكون ناتجة عن الجفاف، بل ربما كانت نتاج عوامل أخرى يسأل عنها الإنسان في المقام الأول (راجع الفصل الثالث) ، وهذا ما يجعل بعض خبراء التنمية يعترضون على إجمالي مفهوم التصحر مشيرين إلى ان في ذلك إلقاء للتهمة على المشكلات البيئية بجرم تسأل عنه وسائل التنمية الاقتصادية المضطربة والسياسات الحكومية غير الرشيدة .

ومنذ أن أصبح التصحر مثار اهتمام مع أوائل عقد السبعينيات ظهرت العديد من المصطلحات المقترحة لوصف ما يحدث في الأراضي الجافة من مشكلات ، من هذه المصطلحات القحالة " Aridization" والتقحل " Aridification" والجفافية " Zerotiza-tion" وكذلك زحف الصحراء " Desert Encroachment" والتوسع الصحراوي على الأراضي المجاورة " Desert Expansion" . وقد قيّم Verstraete 1986 هذه المصطلحات . وتعكس هذه المصطلحات وجهة نظر من قدمها ، خاصة في تقدير العامل المسئول عن حدوث التصحر سواء كان هذه العامل هو المناخ أو الإنسان. وهناك اعتراضات أخرى تجابه مصطلح التصحر منها ان هذا المصطلح يحمل في طياته اعتبار العملية بمثابة انتشار أو توسيع للصحراء ، أو ما قد يعنيه من تطور خصائص الأراضي لتصبح شبيهه بالصحراء بينما مصطلح التدهور الفعلي للأرض أكثر دقة وأكثر شمولاً . ويتساءل بعض الخبراء ، هل نحن في حاجة لمثل هذا المصطلح ، ما دامت مشكلة تعرية التربة وتدهور النباتات تحدث في الأراضي المدارية الرطبة والمناطق الجبلية وليست قاصرة على الأراضي الجافة ؟ وقد أجاب Verstraete على هذا التساؤل إجابة بليغة ، قائلاً :



شكل (١٢)

" ليس المقصود بالتصحر الجفاف وليس هو عملية تدهور التربة كما انه ليس ذلك التدمير الذى يشهده الغطاء النباتى وليس التصحر إزالة الأشجار او تدهور ظروف الحياة الحيوية بمفردها ، ان معنى التصحر يشتمل على كل ما سبق . وأنا اتفق فى أننا فى حاجة لمصطلح أكثر شمولاً من مصطلح " التصحر " ولكن ألا ترون معى أن هذا المصطلح أصبح من الشهرة والانتشار بقدر يميزه عن منافسيه " Verstraete 1986

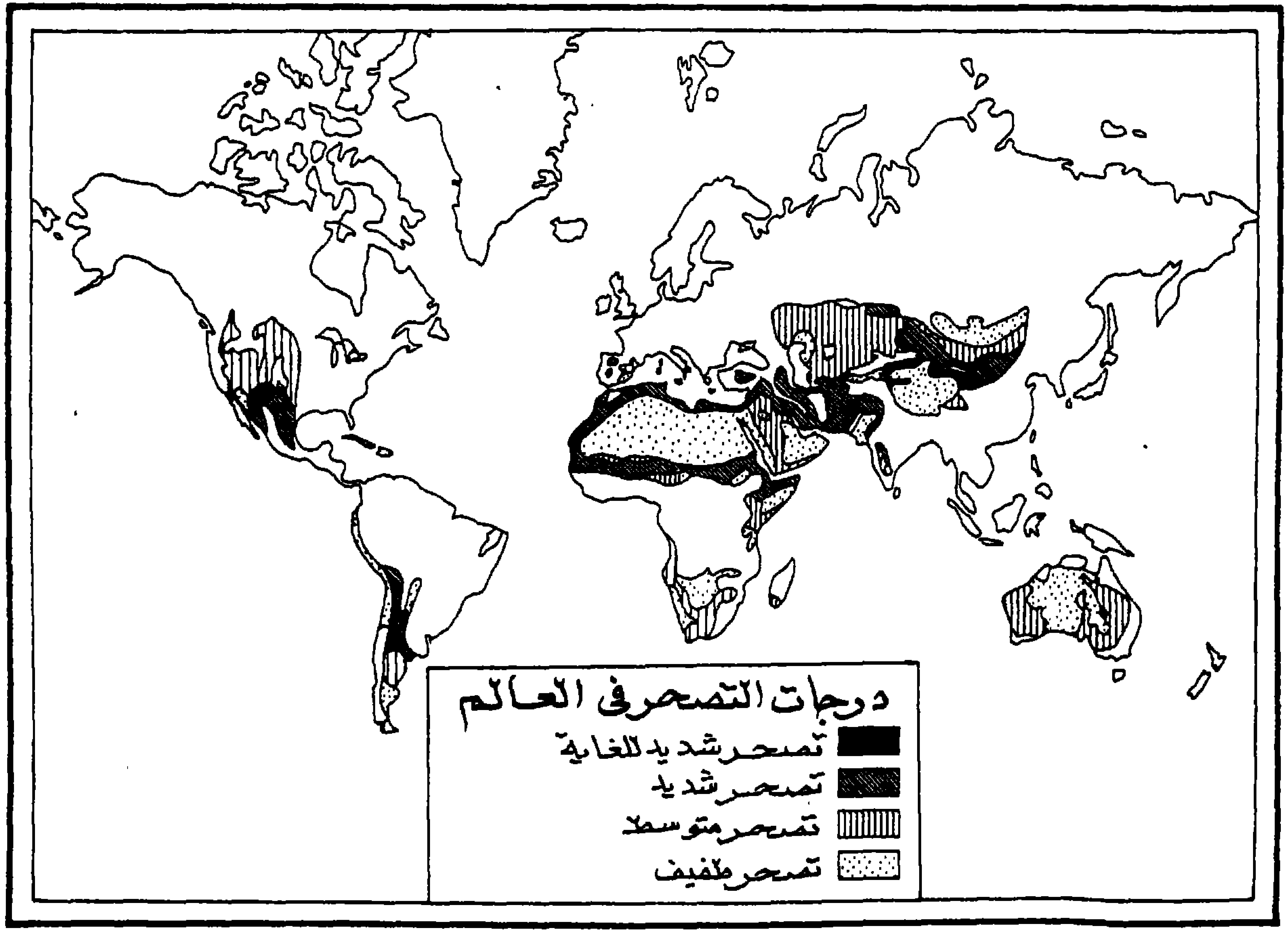
وعلى هذا فإن طبيعة استخدام مصطلح التصحر على مستوى العالم لَتَدْعمُ بقوة من قبوله ليستمر مشتملاً على معانيه التى يحملها حاليًا وبدلاً من تغيير هذا المصطلح فإنه من المفيد أن ندعو إلى شيوعاً قبوله والدعوة إلى شــرح ما يعنيـــه بالضــبط أو ما يجب ان يعنيه . ولعل هذه المناقشة المختصرة توضح إلى أى مدى يمكن أن تظهر لنا مشكلة من خلال اختلاف الآراء ، ولعل افضل الأساليب التى يمكن الاعتماد عليها فى حل هذا الخلاف هو اجراء دراسات حقلية وعمليات واسعة المدى من رصد لمشكلة التصحر . فمن شأن هذا أن يمكننا من تعلم الكثير عن الظاهرة وتقديم أسس كمية دقيقة يمكن بناء عليها تكوين أحكام هادفة عن أهمية هذه الظاهرة .

خاتمة :

(التصحر تلك المشكلة المعقدة)

وهكذا تعرضنا فى هذا الفصل للمظاهر الطبيعية لعملية التصحر التى تشهدها الأراضى الجافة ، خاصة فى أفريقيا وآسيا . ومازال فهمنا لمشكلة التصحر فهمًا محدوداً على الرغم من أن هناك شيوع لتفسير سبب هذه المشكلة بإرجاعها إلى سوء استغلال الإنسان للأرض بزراعته المفرطة ورعيه الجائر وإزالته للغابات وسوء استخدام وسائل الرى فى الزراعة وهو ما يؤدى إلى تدهور التربة والنبات . أما دور المناخ فينظر إليه كدور محفز لحدوث المشكلة بحيث يتزايد التصحر مع اضطرار الإنسان ، بسبب الجفاف ، إلى تحميل الأرض أكثر من طاقتها حتى يعوض انخفاض الإنتاجية بتلك الأراضى . وعلى أية حال فان الحدود بين دور التغيرات المناخية ودور الإنسان أصبحت الآن حدود مختلطة غير واضحة . وهذه هى الحالة فى جفاف إقليم الساحل . حيث من

المفترض ان الجفاف المستمر به الآن يرتبط بتدهور بيئى سببه سوء استغلال الأرض . وسواء كان ذلك أمراً صحيحاً أم لا ، فإن المتوقع حدوثه فى المستقبل، أن التصحر سيتأثر بالتغيرات المناخية العالمية الناجمة عن سكان هذا الكوكب . ونظراً لما يعترى أنظمة المناخ العالمية من فترات تغير مختلفة فى حدوث الظاهرات المرتبطة بالتغير المناخى فإنه ليس لدينا الكثير الذى يمكن عمله لمنع تلك التغيرات التى سنشهدها فى العشرين أو الثلاثين سنة القادمة على الأقل . ولعل افضل وسيلة لمواكبة التغيرات المناخية والحد من التصحر فى الأراضى الجافة ، هو استخدام الأرض بطريقة تجعلها أكثر استمرارية فى المستقبل ، والحد من الفقر تلك المشكلة المهمة التى تعد سبباً فى حدوث عملية التصحر .


درجات التصحر في العالم
تصحر شديد للغاية
تصحر شديد
تصحر متوسط
تصحر طفيف

شكل (١٣)

الفصل الثانى

أسباب التصحُّر

ينجم التصحر بشكل مباشر من جراء أربعة أنواع رئيسية لاستخدام الأرض، هى : الزراعة الجائرة ، الرعى الجائر ، إزالة الغابات ، و سوء استغلال أساليب الرى فى الزراعة . وسنتعرض فى هذا الفصل لكل نوع ، مع إعطاء أمثلة من مختلف الأراضى الجافة ، ونعرض لأسباب وجود هذا النوع ، ثم وصف مرحلة التدهور التى وصلت إليها الأرض من جراء هذا الاستخدام . ويجب ألا يفهم أن أياً من هذه الأنواع يعتبر بمفرده المسئول الوحيد عن حدوث التصحر فكل هذه الأنواع تعمل مترابطة ، كما أن التغير فى موقع وشدة نوع ما من أنواع استخدام الأرض يحدث تأثيراً على بقية الأنواع . وكما أشرنا فى نهاية الفصل السابق، فإن سوء استغلال الأرض يعززه وجود ظاهرة الجفاف كما انه يتأثر - بدرجة كبيرة - بمختلف العوامل الاجتماعية والاقتصادية والسياسية، تلك التى سنعالجها فى هذا الفصل وسوف نتعرض لها بتفصيل أكثر فى الفصل التالى .

الزراعة الجائرة

تحدث مشكلات الزراعة الجائرة عندما يحاول الفلاحون زراعة الأرض بكثافة أكثر مما تتحملها خصوبتها الطبيعية ، دون أن يصاحب ذلك تعويض من المخصبات الصناعية أو إعطاء الأرض فترة راحة تمكنها من استعادة قوتها . وعلى هذا فالزراعة الجائرة تقلل من خصوبة التربة ، وتدمر تركيبها وتعرضها لتأثير التعرية . وتنجم مشكلة الزراعة الجائرة فى الأراضى الجافة بسبب تفكك الأنظمة التى كانت تنظم الزراعة المطرية سواء كان ذلك بسبب ضغوط من قوى خارجية ، أو بسبب عدم قدرة هذه الأنظمة على إنتاج الغذاء الكافى المناسب للكثافات السكانية المرتفعة بهذه الأراضى . ومن صور الضغوط الخارجية على الأراضى إلزام الفلاحين بزراعة المحاصيل النقدية أو زراعة محاصيل تقوم فى الأصل على الرى مثل الأرز ، والقمح . ويؤدى هذا إلى اتجاه الزراعات المطرية إلى المناطق الهامشية قليلة الأمطار، حيث

يصعب عليها الاستمرار . وتؤدى أساليب الزراعة النقدية إلى تدهور التربة إذا ما طبقت فى الأراضى الهامشية ، كما حدث من استخدام أساليب الميكنة الزراعية - التى تناسب المناطق المعتدلة مناخيًا - فى الأراضى الجافة التى تتسم ترباتها بالضعف وعدم القدرة على التحمل . أما المشكلات الناجمة عن سوء استغلال وسائل الرى فى الزراعة فسوف تناقش بالتفصيل فيما بعد .

أنظمة الزراعة التقليدية

تعتمد الزراعة فى الأراضى الجافة وشبه الجافة على غنى ترباتها بالمواد الغذائية ، وعلى خلاف ما يحدث فى الأراضى الرطبة ، فإن الأمطار المحدودة على مدار التاريخ لا تفقد التربة سوى نسبة قليلة من موادها الغذائية بغَسْلها من أعلى التربة وترسيبها فى القطاعات السفلى . كما أن أشعة الشمس بالأراضى الجافة تستمر لساعات طوالٍ تمد التربة بالطاقة اللازمة لنمو النبات على مدار العام . إلا انـه على الجانب الآخر لا يتسم توزيع الأمطار بالتساوى على مدار السنة ، فهى تأتى فى كثير من المناطق فى فصل قصير وغير منتظمة ، الأمر الذى لا يسمح إلا بزراعة محصول واحد على مدار السنة (بعض المناطق تنعم بفصلين مطيرين) وعادة ما تشهد هذه الأراضى فترات من الجفاف تستمر عامًا أو أكثر فيعانى المحصول الفشل وضعف الإنتاجية . وعلى الرغم من أن التربة قد تكون غنية بالمواد الغذائية إلا أنها عادة ما تكون مبعثرة الغطاء النباتى، ومن ثم قليلة فى المواد العضوية ، الأمر الذى يجعلها شديدة التأثر بالتعرية .

وقد تطورت الأنظمة التقليدية للزراعة المطرية على مدار آلاف السنين محافظةً على أفضل استخدام للأرض بأمطارها المحدودة وتوفير إنتاجية الغذاء حتى فى أسوأ الظروف المناخية غير المواتية . ويحمل هذا النظام المتبع فى غربى إفريقيا فى طياته خصائص بقائه . وكان النظام يقوم على زراعة إقليم السفانا السودانى - حيث تسقط الأمطار بكميات معقولة ومنتظمة نسبيًا (٤٠٠ - ١٠٠٠ ملم فى العام) - بينما يُستَغل الإقليمان الشماليان فى الرعى، إقليم الساحل (٢٠٠ - ٤٠٠ ملم/العام) والإقليم الصحراوى (اقل من ٢٠٠ ملم / العام . ويدعم ذلك الحركة الفصلية

للرعاة Transhumance والحركة العشوائية للبدو حيث يعرف هؤلاء عادة أين ومتى تنمو حشائش المرعى .

وفى محاولة لتقليل أخطار فشل المحصول يعمد الفلاحون إلى زراعة أكثر من محصول انتظاراً لسقوط الأمطار ، حيث إن لكل محصول متطلبات مائية مختلفة وهو ما يعطى الفرصة لنجاح اى منها حسب كمية الأمطار ووقت سقوطها . وتعتبر المحاصيل المقاومة للجفاف أهم تلك المحاصيل مثل السرغوم والدُخن Millet . أما المحاصيل الأكثر ربحًا ، مثل الفول السودانى والقطن ، فيمكن أيضا أن تزرع فى سنوات الوفرة المطرية .

كما استخدم هؤلاء الفلاحون أسلوب إراحة الأرض لفترات طويلة حتى تتمكن من تجديد خصوبتها . فعقب زراعة الأرض لأربع أو خمس سنوات متتابعة تُهجر - لإراحتها - طلباً لمنطقة أخرى ، تاركين المنطقة خالية من الاستغلال أو تستخدم فى الرعى ، وذلك لفترة زمنية تصل إلى خمس سنوات أو يزيد . وفى بعض المناطق طفت أشجار السنط البرية على تلك الأراضى المُرَاحة ، وعندما انقضت السنوات الخمس زُرِعتْ بالصمغ العربى، وعلى مدار سبع سنوات وهو ما أعطى عائداً ربحيًا مرتفعًا . وللنظر إلى ما حدث خلال سنوات إراحة الأرض ، فلقد أصبحت التربة فى حمى من التعرية بفضل الغطاء الشجرى ، كما قدمت الأوراق المتساقطة طبقة من المواد العضوية والغذائية اللازمة للتربة بتراكمها فوق سطح الأرض ، كما ازدادت خصوبة التربة بما قامت به جذور الأشجار من توفير بيئة البكتريا المثبتة للنيتروجين ذات الأثر الكبير فى رفع الخصوبة . ثم فى النهاية تم قطع الأشجار واستغلت كوقود ثم عاود الفلاحون زراعة الأرض التى أصبحت أكثر خصوبة .

وإذا ما تفحصنا طبيعة العلاقة بين الفلاحين والرعاة سنجدها علاقة مترابطة للغاية وقائمة على المنفعة المتبادلة، حيث يقدم الفلاحون الحبوب للرعاة بينما يقدم هؤلاء اللحوم للفلاحين . فنمط الزراعة النقدية أمر مستحدث على المنطقة ، حيث كانت كل مجموعة تنتج شيئًا مما تحتاجه مجموعة سكانية أخرى، بحيث يستفيد الكل من نظام المقايضة . كما كان الرعاة يستفيدون من وجود الأراضى المراحة بالرعى بها، وذلك

عندما تقل الأمطار فى مناطق الرعى الأصلية فى الشمال ، فى الوقت الذى تخلف فيه حيواناتهم الروث الذى يزيد من خصوبة التربة .

تأثير الزراعة الجائرة على تدهور الأرض

والآن تدهورت أساليب الزراعة التقليدية المنظمة كنتيجة لتزايد الطلب على المحاصيل الزراعية من قبل أعداد السكان المتزايدة وهو ما يجبر الزرّاع على زيادة الإنتاجية إما بتقليل فترة إراحة الأرض أو بزيادة الرقعة المخصصة للزراعة على حساب أراضى أخرى . ويؤدى تقليل فترة إراحة الأرض إلى استنزاف المواد الغذائية والعضوية بالتربة لأنه لم يعد هناك وقت تجدد فيه التربة خصوبتها . ومع ضعف المواد العضوية بالتربة ، نظراً لما تعانيه من فقدان الغطاء النباتى لفترات طويلة من السنة ، تصبح التربة سريعة التأثر بالتعرية . كما يتعرض سطح التربة المنكشف للتجفيف ثم لتقشر بفعل تأثير كل من الإشعاع الشمسى و الأمطار فتتعرض لتعرية الرياح و المياه . كما ان هناك احتمالية فى ان تتكون الأخوار Gullies التى تنشأ عقب زيادة كميات المياه التى تجرى فوق سطح التربة . وإذا كانت عمليات زحف الكثبان الرملية على الأراضى الزراعية تشهدها بعض المناطق فان عمليات سفى الرمال من قبل الرياح القوية هى الظاهرة الأكثر شيوعاً .

وعندما يؤدى تناقص خصوبة التربة إلى ضعف إنتاجيتها فان الفلاحين يحاولون أما زيادة الإنتاجية مرة أخرى ، وهو ما يزيد الأمر سوءاً ، أو توسيع رقعة الأراضى الزراعية ، وعادة ما تكون معظم هذه الأراضى المتوسع فى زراعتها من أراضى المراعى الهامشية غير المناسبة لتحمل الزراعة ، وبالتالى قد تصلح زراعة المحصول لسنوات محدودة تصبح الأرض بعدها فى حالة من التدهور ثم لا تلبث أن تهجر فيما بعد . كما أن المزارعين المتبعين لنظام الزراعة المطرية قد أُجبروا على التحرك أيضاً إلى الأراضى الأكثر هامشية نتيجة التوسع فى الزراعة النقدية والمروية ، وهو ما أدى إلى مشكلات مشابهة .

أثر زيادة السكان على تدهور الأرض

حافظت الزراعة التقليدية المطرية – على مدى فترات طويلة – على توفير احتياجات السكان الأساسية بالأراضى الجافة ، ولكن كان هناك " حد " من الكثافة السكانية حافظ على استمرارية هذا النمط من الزراعة . والآن ومع ارتفاع أعداد السكان بالأراضى الجافة لم يعد لهذا الحد وجود ، فتهددت استمرارية الأرض فى تقديم الإنتاج الغذائى . وقد كان أسلوب إراحة الأرض ، وما يتبعه من نمو لأشجار السنط ودورها فى زيادة خصوبة التربة ، متبعًا فى الإقليم الغربى من كردفان بالسودان ولكن أضحى الآن منهارا مع الزيادة السكانية التى شهدها الإقليم . وعلى حد تعبير Tinker 1976 فانه " فى ظل ضغط الزيادة السكانية امتدت فترة زراعة الأرض لسنوات عديدة فأصبحت الأرض فقيرة لدرجة صار من الصعب علاجها . كما أدت عمليات الرعى الجائر خلال فترات إراحة الأرض إلى إعاقة إمكانية نثر البذور . وتحولت أشجار الصمغ إلى مواد للوقود ، ومع تفاقم العملية لم تعد أشجار السنط تنمو عقب فترة إراحة الأرض وإنما حلت محلها أشجار أخرى غير منتجة . وهكذا بات على الفلاحين ، كى يصلحوا من الوضع ، أن ينصرفوا عن الصمغ كمحصول نقدى ، وعادوا إلى زراعة المحاصيل المعيشية بشكل متواتر حتى لا تتحول أراضيهم إلى أراضى رملية عديمة القيمة " .

والزراعة الجائرة ظاهرة شائعة أيضًا فى الهند ، تلك الدولة التى تعد ثانى دول العالم من حيث عدد السكان بعد الصين ويعيش بها ما يعادل ثلثىّ سكان الصين فى مساحة لا تربو على ثلث مساحة الصين . وتستأثر مقاطعة راجيستان بنحو ثلثى مساحة الأراضى الجافة بالهند وتشكل فى نفس الوقت نحو ٦٠ ٪ من إجمالى مساحة المقاطعة . وقد صنفت منظمة الفاو ٠٢ ٪ فقط من أراضى هذه المقاطعة كأراضٍ قابلة للزراعة المطرية . ورغم ذلك تضاعفت مساحة الأراضى الزراعية بالمقاطعة من ٣٠ ٪ إلى ٦٠ ٪ من مساحة الأراضى الجافة بها خلال الفترة من ١٩٥١ ـ ١٩٧١ وذلك على حساب الأراضى الرعوية وفترات إراحة الأرض . وقد أدى هذا إلى انخفاض الإنتاجية الكلية ومتوسط إنتاجية الهكتار .

وفى عام ١٩٧٧ اختار مؤتمر التصحر الجزء الشرقى من النطاق الجاف بمقاطعة راجيستان بمساحة ١٩٨٩ كم٢ كنموذج لدراسة المشكلة، وكانت نتائج الدراسة أن ثلث مساحة المنطقة فى ١٩٧٦ كانت تعانى من " تصحر شديد للغاية " بينما تعانى بقية المساحة من " تصحر شديد " . وقد جاء ذلك بناء على انه فى ١٩٧٢ كانت ٨٨ ٪ من أراضى المقاطعة أراضى منزرعة بالفعل ؛ وقد صاحب ذلك زيادة السكان بنحو ثلاثة أضعاف ما كانوا عليه منذ بداية القرن فارتفعت كثافة السكان إلى ٤٨ نسمة / كم٢ (وهى كثافة مرتفعة بالنسبة لهذا النوع من الأراضى) ، أما النباتات الطبيعية فلم تعد تنمو إلا فى ١٣ ٪ من مساحة المراعى ؛ فضلاً عن التبعثر فى الغطاء الشجرى والشجيرى . وأصبحت الفرشات الرملية تغطى نحو ثلث مساحة المنطقة بسمك ٠,٢ - ٢ م بعدما كانت هذه المساحة لا تزيد عن ٢٥ ٪ فى عام ١٩٥٨ ، كما تزايد ارتفاع الكثبان الرملية لتصل إلى خمسة أمتار فضلاً عن انخفاض إنتاجية الآبار وتحول عدد متزايد منها إلى آبار ملحية. (Prakash 1977) .

دور نظام الحيازة الزراعية فى تدهور الأرض

عندما تضيق الأرض بساكنيها عادة ما يلجأ البعض إلى هجرتها إلى أماكن أخرى ، غير أن ظروف الحيازة الزراعية تحول دون ذلك وتحتفظ بالسكان فى أماكن بعينها ، عادة ما تكون قليلة الخصوبة . ويتبع ذلك إفراط فى الزراعة لتعويض ضعف الأراضى. وتعد زيمبابوى إحدى الدول التى ورثت من استعمارها السابق مشكلة عدم توزيع سكانها على إجمالى مساحتها ، فالدولة تحظى بنسبة كبيرة من المساحة التى تنعم بزراعة جيدة حيث تتلقى أمطاراً مناسبة ، ولكن مع هذا توجد مساحات أخرى فى جنوب البلاد تصنف ضمن الأراضى شبه الرطبة وشبه الجافة ، وقد عانت هذه الأراضى من الجفاف الشديد فى أوائل عقدى السبعينيات والثمانينيات . وفى وقت الاستعمار كان السكان محصورين فى أراضى المناطق الهامشية فى الوقت الذى كان فيه المستعمر يخصص مساحات شاسعة من الأراضى الجيدة للزراعة التجارية . والآن مازال ٣,٧ مليون نسمة يعيشون على ١٦,٢ مليون هكتار من الأراضى

الهامشية بينما يؤجر السكان ١,٥ مليون هكتار من الأراضى الجيدة ، فى الوقت الذى مازالت تزرع فيه مساحات شاسعة بالمحاصيل التجارية .

ومن بين الـ ٣,٧ مليون هكتار السابقة يزرع ٢,٢ مليون هكتار فقط و يخصص الباقى للرعى ، وحتى النسبة الأولى المخصصة للزراعة لا تستغل كلية فهناك مساحات من منحدرات شديدة وأراضى ضعيفة الخصوبة . وفى الوقت الذى تزايد فيه عدد سكان الأراضى الهامشية بنسبة ٨٨ ٪ (١٩٦٢ - ١٩٧٧) لم تتعد نسبة الزيادة فى الأراضى الزراعية ١٩٪ فى نفس الفترة ، بينما كانت الزيادة فى أعداد الماشية ٧٠ ٪ (Stubbs 1977) ، وهكذا انتشرت الأراضى المتدهورة فى نطاق الأراضى الهامشية، وأصبحت التربة تفقد سنويا نحو ٥٠ طن من موادها / فدان . (Elwell 1979). وفى زيارته لهذه الأراضى المتدهورة كتب Darkoh يقول :

" باتت العين تألف وجود تلك المظاهر المتكررة من بقع معراة من التربة وتلك التى تلقى رعيًا جائرًا جنبًا إلى جنب مع أراضى عارية تتعرض لنحت المياه الجارية فى شكل غطائى ، متقاطعة مع تلال منعزلة من بروزات صخرية خالية من أية نباتات وانتشار للأخوار والرمال والمجارى المطمورة بالطين . ومن الملفت ان التدمير الذى تشهده هذه الأراضى فى نباتاتها وزراعات جوانب أنهارها وما يرتبط بذلك من إطماء وجفاف المجارى النهرية هى فى ذات الوقت مظاهر تصرخ بالتناقض مع ما تراه العين من خضرة وفيرة فى الأراضى المؤجرة جيدة الخصوبة وتلك التى تزرع بالمحاصيل التجارية التى لا يملكها السكان الفقراء (Darkoh 1986).

كما تعانى ليسوتو - تلك الدولة الصغيرة الحبيسة التى تحيط بها جنوب إفريقيا من كافة الاتجاهات - من المشكلات التى خلفها تقسيم الأرض من قبل المستعمر ، على الرغم من أنها كانت محمية بريطانية وليست مستعمرة . ومعظم أراضى ليسوتو إما أراضى شبه رطبة أو شبه جافة . ومنذ فرض الحماية البريطانية على ليسوتو فى ١٨٦٨ اقتصر السكان على منطقة من الأراضى المنخفضة من الدولة . ومع ارتفاع أعدادهم انتشرت الزراعة والرعى الجائر وهاجر السكان إلى الأراضى الجبلية ، فبدأت زراعة المنحدرات الشديدة ، وهو ما ارتبط بأسوأ حالة من حالات تعرية التربة فى

جنوب إفريقيا. حيث تأثرت نصف مساحة الأراضى الزراعية بهذه المشكلة . وأصبحت ١٢ ٪ من الأراضى فى حالة تعرية شديدة . ويفقد كل هكتار من هذه الأراضى سنوياً نحو ٧٠ طنًا من مواد التربة السطحية نتيجة النحت بواسطة المياه . كما قضت الأخوار على نحو ٤ ٪ من الأراضى الزراعية للدولة ، و مع كل عام تفقد البلاد نحو ١ ٪ من أراضيها الزراعية أما بتكوين خور جديد أو بتوسع خور قديم ، وهو ما يعادل فقدان ١٠٠٠ هكتار من الأراضى المنتجة سنويًا . (Speece and Wilkinson 1982) .

التغيرات الاجتماعية عقب الاستقلال

لا تعتبر الزراعة الجائرة (الناتجة عن تحديد إقامة السكان فى مناطق بعينها) من ميراث الاستعمار وحده . ففى معظم الدول المدارية التى حصلت على استقلالها خلال الثلاثين سنة الأخيرة يتسم توزيع الأراضى الزراعية حاليًا بأنه أكثر عدالة مما كان وقت الاستعمار، إلا ان حكومات بعض الدول أوجدت أنماطا جديدة من الاستقرار وجمعت السكان فى مجموعات مما كان له آثار سلبية . ففى تنزانيا على سبيل المثال اتبعت الحكومة سياسة صارمة من التوطين القروى Villagization، فطت مشكلات حادة من الرعى الجائر ونحت التربة حول هذه القرى . وقد أدى عدم توافق السكان اجتماعيًا مع هذا الأسلوب إلى تدهور أنظمة الزراعة التقليدية القائمة على المطر . وفيما مضى كانت الكثافة السكانية المنخفضة أهم عوامل نجاح الزراعة المتنقلة والرعى القائم على تنقل الرعاة بين القرى والمراعى الجافة ، وهما المظهران التقليديان فى الأراضى شبة الجافة بتنزانيا . ولكن مع تزايد السكان تقلصت الحركة السابقة وأصبح الاهتمام الآن على تكثيف زراعة الأرض دون التنقل من منطقة إلى أخرى . ولتحقيق ذلك تم التوسع بإعداد أراضى المنحدرات رغم ان هذه الأراضى من أشد المواقع المتعرضة للنحت ، الأمر الذى نجم عنه خسارة كبيرة فى الطبقة العليا من التربة فتكونت المسيلات Rills والأخوار . (Christiansson 1981) .

أما حكومة بوركينا فاسو فاتبعت سياسة مختلفة عندما خلخلت من تجمع السكان فى وحدات زراعية كبرى ووزعتهم على وحدات فردية اصغر ؛ غير ان هذا أيضًا كانت

له مشكلاته . فإعادة توزيع السكان بهذا الشكل ، مع النمو السكانى المتسارع الذى شهدته فترة ١٩٧٠ - ١٩٧٦ ، جاء على حساب فترات الإراحة التى كانت تترك للأراضى لتنمو بها الشجيرات التى تغذى خصوبة التربة . وقد انعكس هذا فى تدهور سريع للتربة ، فضعفت إنتاجية الحبوب وأُنهكت المراعى وتبع ذلك حدوث عجز فى كميات الغذاء وزيادة فى الهجرة من الريف إلى المدن(Marchal 1983) .

الزراعة المميكنة

إذا كانت زيادة الإنتاجية الزراعية بالأراضى الرطبة تعود إلى الزراعة المميكنة فان الأخيرة غير ملائمة لطبيعة الأراضى الجافة الهشة سواء فى الدول المتقدمة أو النامية ، لأنها تسبب تعرية التربة بشكل مباشر . ولقد عانى الإقليم الجنوبى من تونس - إقليم أوجلات ميرتابا Oglat Mertaba - والواقع على أطراف الصحراء (وتبلغ مساحته ٢٠٠ كم٢) من مشكلات نتجت عن إدخال الزراعة المميكنة مع زيادة تركز السكان نتيجة توطين البدو . وكان النمط المستقر من قبل هو الرعى على أراضى تتلقى أمطارا تتراوح بين ١٠٠ - ٢٠٠ ملم / سنة . وإذا كانت الأراضى الزراعية قد ازدادت مساحتها بمقدار ثلاث مرات فى الفترة من ١٩٤٨ - ١٩٧٥ فإن زيادة استغلال الآلات الزراعية من جرارات ومحاريث آلية أدى إلى تذرية الرياح لتربات المنطقة الرملية الجافة . ولم يصاحب تناقص الأراضى الرعوية تناقص مماثل فى أعداد حيوانات المرعى وبالتالى زاد الضغط على تلك المراعى . وقد أدت سياسة توطين البدو إلى تركيز نشاط الرعاة حول القرى وحول الآبار فزاد الضغط الواقع على كل من الأراضى الرعوية ومصادر المياه ، وهو ما أفرز التصحر فى النهاية (Floret 1977 *et al*).

وهناك مشكلات مشابهة تواجه جزءاً آخر من الأراضى التونسية. فسهل الجيفارة الواقع جنوبى تونس - المتميز بتموج أرضه - أصبح يعتمد فى زراعته على الميكنة (التى اشتراها المزارعون من أموال نويهم العاملين فى حقول النفط الليبية ومن أموال بيع الحبوب واللحوم إلى السوق الليبى المجاور) . وبعد سنتين أو ثلاث من زراعة الشعير والرعى تعرضت الطبقة العلوية من التربة ، لنحو ٢٠ سم منها ، للإزالة من

جراء حرثها آلياً ، وبدت التربة كقشرة معراة تكتلت من وطأة الميكنة، وأصبحت تخطها خطوط طولية متوازية من جراء سير هذه الميكنة فوقها . وهكذا ، فإذا كانت الميكنة قد سمحت بالتوسع فى مساحة الأراضى الزراعية بدرجة لم تكن ستحدث إذا ما استخدمت الحيوانات فإنها أدت فى ذات الوقت إلى تعرية واسعة المدى لتربات المنطقة (Hellden and Stern 1980 , Novikoff and Skouri 1981 Rapp 1983).

وتعانى الدول المتقدمة كذلك من الزراعة المفرطة ، ففى الولايات المتحدة أدى سعى الحكومة الحثيث لزيادة الإنتاجية المحصولية الى التوسع الزراعى على الأراضى الهامشية التى لم تشهد الزراعة من قبل ، فتعرضت ٤٠ ٪ من الأراضى المحصولية للتعرية بدرجات تفوق الحد الذى يمكن غض الطرف عنه . كما تعرض ثلث الأراضى المحصولية لفقد الإنتاجية على المدى الطويل بحيث بلغ معدل ما تفقده التربة من جراء النحت بواسطة الرياح والمياه نحو ثلاثة بلايين طن سنوياً . فأراضى التلال التى كانت تخصص للرعى فى ولاية تنسى أصبحت تزرع بفول الصويا والقطن . وقد نتج عن هذا فقدان للتربة بمعدل سنوى بلغ ٥٠ طن للهكتار ، وتعرضت المجارى المائية للانسداد كما تعرض نهر المسيسيبى للاطماء و من ثم الفيضان . هذا وتسير مشكلات تعرية التربة بمعدلات مرتفعة فى السهول العظمى الأمريكية ، فقد أدى فقدان ما يعادل بوصة واحدة من التربة العلوية بالهكتار إلى تناقص إنتاجية محاصيل الحبوب بمقدار ٦ ٪ . وتشير إحدى التوقعات (وإن تشوبها المبالغة) إلى أنه بناء على معدلات النحت الحالية فإن الإنتاجية سوف تتناقص بمقدار ٣٠ ٪ خلال الخمسين سنة القادمة(Risser 1985) .

التوسع فى الزراعة النقدية

أولاً : التوسع فى زراعة الفول السودانى :

تخصص كثير من الأراضى الزراعية فى الدول المدارية للزراعة المعيشية بالدرجة الأولى ، مع وجود قدر من الزراعة النقدية الموجهة للسوق المحلى والعالمى . ولأن معظم

الدول النامية فقيرة فى المستوى الصناعى فإنها مازالت تعتمد على تصدير إنتاجها الزراعى والسلع الأولية الأخرى حتى توفر العملات الأجنبية . وهكذا تقدم المحاصيل النقدية إضافة مهمة للتنمية القومية . وتنمو معظم المحاصيل النقدية المطروحة فى الأسواق العالمية - مثل المطاط ، و الكاكاو ، والبن - فى المناطق الرطبة نسبيًا ، وإن كانت بعض المحاصيل الأخرى مثل الفول السودانى والقطن لا تتطلب كثيراً من المطر ، فتنمو قرب المناطق شبة الجافة . وبصفة عامة تحتاج المحاصيل النقدية تربات ذات مواد غذائية مناسبة بحيث تقدم التربة أفضل إنتاجية . وبزراعة هذه المحاصيل فى مواقع غير مناسبة ، أو باستخدام أساليب غير منتظمة ، تتدهور التربة . ولعل التوسع فى زراعة المحاصيل النقدية يؤدى إلى حدوث التصحر بصورة غير مباشرة وذلك من خلال تزحزح الزراعة المعيشية والرعى على الأراضى الهامشية التى تتعرض للتدهور ولو لفترة .

وفى النيجر ودول الساحل الأخرى توسعت زراعات الفول السودانى (والذى يعرف باسم الفول النقدى) توسعًا كبيراً وذلك خلال عقدى الخمسينيات والستينيات كاستجابة جزئية للظروف الرطبة وارتفاع أسعار هذا المحصول. وتبعا لإحدى النظريات يعد هذا التوسع أحد المشكلات الأساسية المرتبطة بالكارثة التى شهدها إقليم الساحل فى السبعينيات ، نظراً لان زراعة هذا المحصول التهمت فترة إراحة الأرض ولم يعد الرعاة يقومون بنشاطهم التقليدى خلال الفصل الجاف .

ويؤدى استغلال الأراضى الرعوية فى الزراعة إلى حدوث التصحر ويزيد من تعرض الرعاة لأخطار الجفاف . والفول السودانى من المحاصيل التى تنمو بصورة جيدة فى المناطق التى تتلقى متوسط مطر يبلغ نحو ٥٠٠ ملم /سنة . وقد كانت السنغال ونيجيريا فى الخمسينيات تتلقى هذه الكمية من الأمطار وبالتالى كانتا من اكبر الدول المنتجة . ويزرع الفول السودانى فى السنغال حاليًا فوق مساحة تبلغ نحو مليون هكتار (ما يعادل نصف إجمالى الأراضى الزراعية بالدولة) . وتحصل السنغال على ثلث عائدها النقدى الخارجى من تصدير الفول السودانى ، وتأتى كرابع أكبر دولة فى العالم فى إنتاج هذا المحصول . وتتعرض بعض الأماكن التى يزرع فيها الفول

السوداني بشكل متصل ، لأكثر من ٩٠ سنة ، لتدهور التربة وانخفاض الإنتاجية وذلك لأن الفلاحين ، فى ظل الضغط الذى يحيط بهم لتحقيق الإنتاجية ، يهملون إراحة الأرض فتتناقض الخصوبة . ففى منطقة نايس كايمور فى السنغال انخفضت إنتاجية الفول السوداني من ٢,٥ طن/ هكتار فى ١٩٤٠ إلى ١طن /هكتار فى الوقت الحالى .

وعندما توسعت زراعة الفول السودانى فى إفريقيا الغربية فى الخمسينيات والستينيات أصبحت النيجر والسودان من الدول الرئيسية المنتجة ، وشهدت مالى و بوركينا فاسو ، وتشاد هذه الزيادة وإن كانت بدرجة أقل . وكان أحد أسباب توسع زراعة الفول السودانى هى محاولة فرنسا منافسة الولايات المتحدة فى سيادتها لسوق الزيوت النباتية الاوربية والتى كانت تستخدم لذلك زيت الصويا . وكانت فرنسا تشجع مستعمراتها فى الإقليم الإفريقى لزيادة إنتاجية الفول السودانى عبر ما قدمته من ضمان برفع أسعاره بما يضمن له الاستقرار حتى فى ظل تغير سعره فى السوق العالمى . الأمر الذى ادى إلى ارتفاع مساحة هذا المحصول فى نيجيريا من ٧٣,٠٠٠ هكتار فى عام ١٩٢٤ إلى ١٢٤,٠٠ هكتار فى عام ١٩٥٤ بل والى ٣٤٩,٠٠٠ فى ١٩٦١ . وقبيل حدوث الجفاف الذى شهده إقليم الساحل كانت المساحة التى يزرع فيها هذا المحصول قد ارتفعت إلى ٤٣٢,٠٠٠ هكتار . وفى السودان تضاعفت مساحته أربع مرات فى الفترة من ١٩٦٠ إلى ١٩٧٢ ليصل إلى ٨١٠,٠٠٠ هكتار . كما ارتفع الإنتاج فى النيجر من ١٦٠ ألف طن سنة ١٩٥٥ ليصل إلى ٢٩٠ ألف طن سنة ١٩٦٦ كما تزايد الإنتاج فى السودان من ٢١٠ ألف الى ٣١٠ ألف طن/عام . ومع قدوم عام ١٩٦٤ كان إنتاج الفول السودانى يدر دخلاً على النيجر يمثل ٦٨٪ من إجمالى صادراتها .

والمناطق التى تتلقى أمطاراً كافية لزراعة هذا المحصول مناطق محدودة فى كل من النيجر والسودان (إضافة إلى مالى وبوركينا فاسو وتشاد) . وتقع الأجزاء الجنوبية من النيجر على حافة نطاق المطر البالغ ٥٠٠ ملم /سنة وتتميز أمطارها بالتفاوت الشديد ، ونظراً لهذا التفاوت لا يترك السكان أنفسهم عرضة للاعتماد على هذا المحصول فيقومون بزراعته فى الأراضى المراحة التى يستغلها البدو كمراعٍ فصلية . ومع قدوم عام ١٩٦١ كان نصف المزارعين فى منطقةماريدى فى النيجر يعتمدون على

زراعة الفول السوداني لتوفير ٥٠ إلى ٦٠٪ من الدخل الفردى ، بينما كان النصف الآخر يعتمد على ذلك بدرجة أقل ، وان كانت بنسبة واضحة . وعلى الرغم من الضمانات التى كانت مقدمة لتثبت سعر الفول إلا انه حدث تناقض فى مقايضة المحاصيل الغذائية الأساسية بمحصول الفول السودانى ، الأمر الذى دفع الفلاحين إلى زيادة مساحة زراعات الفول حتى يعوضوا انخفاض قيمته (باستخدام بذور تتناسب مع دورات زراعية أقصر وأمطار اقل) . وكنتيجة لذلك تقلصت فترات إراحة الأرض وامتدت زراعة المحصول لمواقع شمالية أكثر جفافًا كانت تستخدم سابقًا فى الرعى . وتدهورت الأراضى الرعوية بدرجة اكبر ، وبدا الضغط يتركز على الأراضى المبعثرة النباتات والأكثر عرضة للتصحر .

ثانياً: التوسع فى زراعة القطن

وكما رأينا فإن زراعة الفول السودانى كانت عاملا إضافيًا لمشكلة التصحر فى النيجر والسودان منذ الستينيات والسبعينيات . وعلى الرغم من أن الصورة أقل حدة فى موريتانيا ، ومالى ، وبوركينا فاسو وتشاد - والتى لم تشهد مثل ذلك التوسع - إلا أنها لم تنج من ضربات الجفاف الموجعة . إذ توسعت هذه الدول فى زراعة محصول نقدى آخر هو القطن فى فترة الستينيات حيث زادت مساحته المنزرعة بمقدار أربعة أخماس فى مالى وتضاعفت ثلاث مرات فى بوركينا فاسو وتشاد . وفى الجزء الجنوبى من تشاد - والذى يمثل أكثر أقاليم زراعة القطن - يوجد نحو ٩٠ ألف هكتار من القطن تروى من بحيرة تشاد بحيث تضاعفت إنتاجية المحصول ثلاثه مرات لتصل إلى ٩٠٠ كجم/هكتار ، وإن كانت بعض التقارير قد أشارت إلى ان مشروع زراعة هذا المحصول بإنتاجه الكبير لم يراع المحافظة على خصوبة التربة . وقد تمت زراعة القطن على الأراضى الهامشية التى كانت تزرع بالشعير من قبل وكانت قادرة على إنجاح محاصيل تتطلب مياها ومواد غذائية أقل مما يحتاجه القطن ، الأمر الذى انعكس على استنزاف خصوبة التربة وانخفاض مستوى الماء الأرضى .

ومع بداية هذا القرن أُجبر فلاحو تشاد على زراعة القطن ليقدم كمادة خام

للمصانع الفرنسية، وكان هؤلاء مجبرين فى الأصل على زراعة القطن ليحصلوا على المال الكافى لدفع ضرائب الرأس المفروضة عليهم وقتئذ ، وعندما حاولوا استغلال جزءً من هذا الدخل فى شراء بضائع استهلاكية وجدوا أنفسهم يُسحبون إلى اقتصاد السوق وكان لزامًا عليهم ان يظلوا على الهامش . وعندما جاءت حكومة تشاد المستقلة فى السبعينيات حاولت توسيع المناطق المنزرعة قطنًا ، غير أن التربة كانت قد أُنهكت رغم ما استخدم فيها من مخصبات . فكل من القطن والمحاصيل الغذائية أعطت إنتاجية فقيرة وأصبح الفلاحون مهددين بشكل سيئ من قبل السماسرة المحليين كما كانوا من قبل مهددين من الشركات الفرنسية المستعمرة .

وهناك أدلة تشير إلى تقلص الزراعة النقدية فى إقليم الساحل وذلك نتيجة اتجاه الفلاحون إلى زراعة المحاصيل الغذائية . ففى النيجر على سبيل المثال انخفضت المساحة المنزرعة بالفول السودانى من ٤٠٠ ألف هكتار مع بداية السبعينيات لتصل إلى ١٦٥ ألف هكتار فى عام ١٩٧٧ ـ ١٩٧٨ . فقد اقتطعت مساحة كانت مخصصة لزراعة الفول السودانى ليحتلها الدخن والسرغوم ، وتوسعت أيضًا مساحات زراعية من النايب Niebe (نوع من الفول bean) لما له من أهمية فى تغذية التربة وتقويتها.

الرعى الجائر

يعتبر الرعاة البدو المسئولين الأُوَل عن حدوث مشكلة التصحر فى إقليم الساحل . فقيامهم برعى عدد كبير من الحيوانات أدى إلى انتشار مشكلة التصحر فوق الأراضى الواهنة ، ويبدو تأثير نشاطهم أكثر وضوحًا من نشاط الزراعة المطرية لامتداده بالأراضى الأكثر جفافاً على مقربة من الصحراء ويعتبر الرعى الجائر المسئول الأساسى عن التصحر فيما لا يقل عن ٩٠ ٪ من الأراضى الجافة والتى تمثلها المراعى (Mabbutt 1984) .

وينشأ الرعى الجائر عندما تفوق كثافة الحيوانات طاقة المرعى وهو ما يؤدى إلى تدهور فى النبات وإصابة التربة بمشكلات التكتل والتعرية . وتتزايد أعداد حيوانات

الرعى عن طاقة الأرض من خلال أربع طرق: عندما تزداد القطعان وقت الوفرة الرعوية ، مع السماح لها بالتزايد بنفس الدرجة وقت الفصل الجاف . وعندما تتقلص مساحة الأراضى الرعوية بزحف التوسع الزراعى عليها . وكذلك عندما تتركز قطعان الرعى حول القرى نتيجة مشروعات توطين البدو وعلى طول طرق الرعى المنتهية إلى آبار المياه . أما الطريقة الرابعة فتحدث عندما تتهاوى أنظمة ضبط النشاط الرعوى .

الأنظمة الرعوية

يعتبر النشاط الرعوى طريقة ممتازة للحصول على الطعام من لحوم وألبان بما تقوم به قطعان المرعى من التغذى على نباتات الأراضى الجافة وشبه الجافة ذات الأمطار المتباينة وغير المنتظمة . وتحتل المراعى نحو نصف مساحة الأراضى الجافة فى العالم وتوجد أساساً فى إقليم الساحل وامتداده فى شمال وشمال شرق إفريقيا ، وغرب آسيا ، والصين ، والاتحاد السوفيتى (السابق) ، وأمريكا الجنوبية والمكسيك (Mabbutt 1985) . كما توجد مناطق أخرى فى مرتفعات القرن الإفريقى وحول البحر المتوسط وجبال الانديز فى أمريكا الجنوبية وجبال روكى فى الولايات المتحدة وسهول وهضاب إفريقيا الوسطى وكذلك فى استراليا المدارية وشمال شرق البرازيل بالإضافة إلى مناطق الإستبس الحشائشية فى أمريكا الشمالية والأرجنتين وكازاخستان ومنغوليا .

وتطبق فى هذه المناطق ثلاثة أنظمة من الرعى : الرعى البدوى الصرف / الرعى البدوى المتنقل ، الرعى البدوى المستوطن ، الرعى الحظائرى Ranching. ويقوم الرعاة بأفضل استغلال للأراضى الهامشية حيثما تسقط أو لا تسقط الأمطار ، وحيثما تتسم النباتات بتبعثر توزيعها . وعادة ما يعرف الرعاة الأماكن التى يصحبون إليها قطعانهم ومتى يتركونها حتى العام القادم . وهناك نوعان من البداوة : البداوة الصرفة True Nomadism **والبداوة الفصلية** Transhumance وفى حالة **البداوة الصرفة** يقوم الرعاة بدرجة أو بأخرى من التحرك المستمر بحيث لا يتبعون نمطاً معيناً فى السير . بينما فى حالة البداوة الفصلية فإنهم يتحركون على طول طرق محددة سلفاً ، حيث يتحركون

سنوياً خلال الفصل الجاف من الأراضى الجافة التى شهدت رعيًا فى الفصل الرطب نحو الأراضى الزراعية التى يتركها الفلاحون للإراحة فى النطاق الزراعى شبه الجاف حيث ترعى حيواناتهم . وتعد الإبل والماعز والأغنام مع قليل من الماشية أبرز أنواع البداوة الصرفة المحتملة ، كالتى يمارسها جماعات المور Moor فى شمالى موريتانيا . بينما تمثل الماشية النوع الرئيسى فى البداوة الفصلية حيث يتم ذلك فى مسافات أرضية محدودة كما هو الحال لدى جماعات الفولانى فى النيجر (Vermeer 1981)

وعلى مر الزمن استطاع الرعاة أن يرسوا أنظمة لنشاطهم بما يضمن بقاء حياتهم فى تلك البيئات القاسية .بحيث صارت هذه الحرفة جزءاً متحداً مع عاداتهم وتقاليدهم كما أنها تتسم بالتكيف مع تغير ظروف البيئة الطبيعة والظروف الاجتماعية والسياسية . وكما عبر أحد خبراء هيئة اليونيب UNEP فإن " الرعاة قد استطاعوا أن يجدوا الطرق المناسبة للتكيف مع معاكسة الظروف المناخية بأراضيهم الجافة . وبشكل اعتيادى كانوا يقومون بنشر قطعانهم على مساحات متسعة من المراعى الأمر الذى تقل معه ظروف الضغط على تلك الأراضى ، كما كان ذلك يتيح التنقل فى بيئات طبوغرافية متنوعة مما كان ينعكس على جودة المرعى . وهؤلاء الرعاة من النشاط بحيث يمكنهم التنقل لمسافات بعيدة طمعاً فى الوصول إلى المراعى الفصلية . ويجب ألا نعتقد أن الرعاة - بما فيهم البدو - هم قوم يتجولون بشكل عشوائى وإنما لديهم تآلف مع البيئة كما أن لديهم فهم واضح لطبيعة الأرض التى يطئوها . (Anon 1977) .

وقد وصف Vermeer كيف أنه فى خلال أسبوع واحد من يوليو ١٩٧٩ عقب هطول الزخة الأولى من الأمطار فى جنوب شرق نواكشط بموريتانيا قام الرعاة بجلب قطعانهم من الماعز الأغنام والإبل للرعى على الحشائش التى ما كادت تنبت فى المنطقة . (Vermeer 1981) .

ولعل اتباع أسلوب الرعى بأنواع مختلفة من الحيوانات كان من الطرق التى اتبعها الرعاة لتأمين حياتهم ضد الجفاف . ففى الفترات الجافة ترعى الأغنام والماعز توفيراً للألبان واستفادة من قدرتها على تحقيق معدلات تناسل عالية . وتستطيع الماعز والإبل مقاومة الجفاف بدرجة أفضل من الأغنام والماشية . كما يساعد أسلوب التنوع

فى قطعان الرعى عملية الاستغلال الأمثل للتنوع فى نباتات المراعى حيث يمكن الإفادة من قدرة الماعز والإبل على التكيف مع ظروف البيئة الفقيرة والشوكية، ومن ثم فهى لا تمثل إرهاقًا للبيئة الطبيعية اذا مقارنة بالأغنام التى تتغذى أساساً على الحشائش وتميل إلى الرعى فى مجموعـــات وتحبـذ العيش على مقربـة من مصـــادر الميـــاه . (Swift 1988) .

أما تربية الحيوانات فى القرى الزراعية المستقرة فيقوم بها فلاحو الزراعة المطرية بالمناطق شبه الجافة ، إضافة إلى الرعى على الأراضى المراحة والمراعى الأصلية . وعادة ما تعانى المراعى القريبة من القرى من الاستخدام الكثيف الأمر الذى يعرضها للتدهور . ويعتمد كثير من الفلاحين على الرعاة لتوفير حاجاتهم من المنتجات الحيوانية محققين علاقة تكافلية Symbiotic، يقايضون فيها الرعاة اللحوم والألبان مقابل الحبوب والخضراوات ، كما يقوم الرعاة باستخدام الأراضى الزراعية المراحة مقابل تسميدها بروث حيواناتهم أو بمقابل مادى أو سلعى فى بعض الأحيان .

ومن العلاقات التكافلية الأخرى ما تشهده إفريقيا الغربية فيما بين رعاة إقليم الساحل والسكان الحضر فى الدول الساحلية من جنوب الإقليم . فتربية الحيوانات فى هذه المناطق الغابية الرطبة أمر مستحيل بالمرة بسبب انتشار الأمراض الطفيلية التى تحملها ذبابة التسى تسى ؛ لذلك تعتمد دول مثل ساحل العاج ونيجيريا بشكل رئيسى على لحوم الحيوانات المرباة فى النطاق الشمالى الجاف من الإقليم. ولكى يتم توفير تكلفة نقل هذه الحيوانات ، إلى أن تصل إلى أماكن استهلاكها ، فإنها تقطع المسافة على الحافر فى طريقها لمئات الكيلومترات وصولاً إلى أماكن مستهلكيها ، وتفقد أثناء هذه الرحلة جزءًا من وزنها بالطبع . ولعل وجود هذه الأسواق الاستهلاكية فى ساحل العاج ونيجيريا شجع من إنشاء حظائر للماشية فى إقليم السفانا السودانى كتلك الحظائر التى توجد فى الولايات المتحدة واستراليا ، وهو ما تبعه رعى جائر ، ومن ثم تفشى ظاهرة التصحر .

الآثار الناجمة عن الرعى الجائر

يؤثر الرعى الجائر على كل من النبات والتربة ، وحتى على صحة قطعان الرعى كما تتدهور الإنتاجية السنوية للمراعى وتتغير مكونات الفصائل النباتية ، مع تدهور النباتات المفضلة لقطعان الرعى - خاصة النباتات الدائمة - والتى لها الفضل أيضا فى تماسك التربة . فقد أدى تدهور المراعى فى ليسوتو على سبيل الذكر إلى نمو شجيرات تواكبت مع ظروف الجفاف وهى قليلة القيمة فيما تقدمه من كلأ أو فى حماية التربة من التعرية (Speece and Wilkinson 1982) . كما اختفت النباتات المرغوبة لقطعان المرعى وحلت محلها فصائل أخرى بعضها اقل استساغة والبعض الآخر غير مرغوب فيه بالمرة . وهكذا اختفت نباتات السيها Siha فى الأراضى السودانية شبه الصحراوية وحلت محلها نباتات النال Nalوالجاو Gao الأقل قيمة . كما انكمشت مساحة نباتات البوغيل Bogheil واقتصرت على مواقع منعزلة بعد أن كانت من أكثر الأنواع انتشاراً فى مناطق السفانا .(Khogali 1983) كما أصبحت بعض النباتات وقتية النمو بحيث تبزغ فى الإنبات مع سقوط الأمطار وتختفى بعد فترة بينما كانت دائمة النمو ، وبالطبع يؤثر هذا على تقليل فترة دوام المرعى عامراً بالكلأ .

ومن مظاهر الرعى الجائر أيضًا الإفراط فى التهام الحيوانات للأشجار والشجيرات دون تحكم من قبل الرعاة وهو ما يشكل سبباً محتملا لحدوث التصحر . وكان من المنتظر ان تتطور مساحات شاسعة من حشائش السفانا الحالية إلى غابات شجيرية إلا أن تعرضها على مدار آلاف السنين للرعى حال دون ذلك ، مع ما قامت به الحرائق السنوية (والتى كانت تسعى لضمان وجود حشائش المرعى فقط) . ويعد الرعى الجائر من المظاهر الهامة للتصحر الحاد بالمرتفعات كجبال الانديز ومرتفعات إثيوبيا ، وهو ما انعكس على فيضانات وإطماء الأراضى المنخفضة المجاورة نظراً لانعدام دور الأشجار فى احتفاظها بالمياه ومن ثم جريان المياه إلى حضيض المنحدرات حاملة معها حمولات ضخمة من التربات المعراة . ومع جفاف الأنهار فى الفترات التالية تتقلص الموارد المائية لقطعان المرعى (UNEP 1983)

كما يؤدى الرعى الجائر أيضًا إلى تعرية التربة ، فإن تعرض نباتات المرعى

المبعثرة للتدهور يجعل التربة لقمة سائغة فى يد التعرية الريحية أو المائية . وتؤدى شدة وطأة حيوانات المرعى قرب آبار المياه والرعى الجائر فى الفصل الرطب إلى تكتل التربة وانسداد مسامها . وتتعرض الكثبان الرملية التى كانت تتسم بالثبات لفترات طويلة للتحرك وتغزو الأراضى اذا ما تم الرعى على ما يثبتها من نباتات . ومع تناقص جودة ومساحة المرعى تتدهور الحالة الصحية لقطعان الرعى وتنخفض إنتاجيتها من الألبان واللحوم .

تزايد أعداد قطعان المرعى

لعل السبب البسيط والشائع فى حدوث الرعى الجائر هو تزايد أعداد قطعان المرعى ، فقد ازدادت قطعان الماشية بالنيجر بمقدار أربع إلى خمس مرات فى الفترة من ١٩٣٨ - ١٩٦١ عندما وصل عددها إلى ٣,٥ مليون ، ثم تزايدت مرة أخرى بنسبة ٣٩ ٪ فى ١٩٧٠ . وفى السنة السابق ذكرها كانت أعداد الأغنام والماعز تسعة ملايين رأس وهو ما يزيد بمقدار الثلث عما كانت عليه فى ١٩٦١ وبمقدار ثلاثة أمثال عن ١٩٣٨ ، كما تزايدت أعداد الإبل بمقدار سبعة أمثال فى الفترة من ١٩٣٨ - ١٩٦٦ وكذلك تضاعفت أعداد الحمير . وفى السودان تتشابه اتجاهات الزيادة ، فعلى مدى خمسين سنة من ١٩٣٤ الى ١٩٧٤ (بعد معاودة الأمطار لسقوطها الاعتيادى عقب انقضاء أول دورة من دورات الجفاف بالساحل) تزايدت أعداد الماشية من ١,٥ مليون إلى ٩,٣١ مليون رأس ، كما تزايدت أعداد الأغنام من ١,٩ مليون إلى ٣,١ مليون راس ، وكذلك الماعز من ١,٨ مليون إلى ١١,٥ مليون رأس ، والأبل من ٤٠٠,٠٠٠ راس إلى ٨,٨ مليون راس (Khogali 1982) .

وفى أوائل السبعينيات ضرب الجفاف قطعان المراعى ففقدت النيجر ٩٣ ٪ من ماشيتها ١٠٪ من الأغنام والماعز فى الفترة من ١٩٧٠ إلى ١٩٧٤ وذلك حسب تقديرات الفاو . ولقد كانت منطقة أجاديز أكثر مناطق نيجيريا تأثرًا إذ فقدت ٨٨ ٪ من الماشية و ٨٠ ٪ من الأغنام و ٧٠ ٪ من الماعز و ٤٥ ٪ من الإبل وذلك فى الفترة من ١٩٨٦ - ١٩٧٤ . ورغم ذلك لم يُستفد من هذا الدرس فى تقليل قطعان المرعى ، بل على العكس

استمر الرعاة فى زيادة قطعانهم بما لا يتفق وقدرات الأرض . ففى السودان ارتفعت قطعان الإبل والماعز بنسبة ٣٤ ٪ فى سنة ١٩٧٤ وبنسبة ٦ ٪ فى سنة ١٩٧٩ كما تزايدت أعداد الأغنام بمقدار خمسة أضعافها (Khogali 1983) . ولم تنخفض سوى أعداد الإبل بنسبة ٧٠ ٪ مما كانت عليه لتصل إلى ٢,٦ مليون فقط . وفى ١٩٨٤ زادت أعداد الماشية فى كافة الإقليم السودانى - الساحلى بنحو ١٨٠ ٪ مما كانت عليه فى ١٩٦٩ ، وكانت هناك زيادة بنسبة ٣١ ٪ فى الأغنام و ١٧ ٪ للماعز (Berry 1984a) . وكان الخبراء قد حذروا من تداعيات هذه الزيادة فى إقليم الساحل قبل أن تحل المرحلة الاخيرة من جفاف ١٩٨٣ - ١٩٨٥ .

ويعتبر الرعى الجائر مشكلة فى أقاليم أخرى كذلك . فقد تعرضت مساحات كبيرة من الأراضى الحشائشية شبه الجافة فى إثيوبيا للتدهور ، وتحتضن مراعى شمال العراق نحو مليون من رأس من الأغنام - وهى كثافة تزيد بأربعة أمثال عن طاقة تحمل المرعى - كما ترعى فوق المراعى السورية أغنام تزيد بثلاثة أمثال عما يمكن تحمله . وفى بتسوانا تضاعفت الأغنام لتصل إلى ٢,٥ مليون فى الفترة من ١٩٦٦ - ١٩٧٩ كما تضاعفت أعداد قطعان أخرى اصغر بنحو ثلاث مرات لتصل إلى ١,٧ مليون . وقد أشار كوك إلى ان تدهور المراعى أصبح يرى فى كل الجزء الشرقى من بتسوانا (Cooke 1983) كما أفاد تقرير مقدم إلى الحكومة البتسوانية إلى أن الدراسات التى تمت على المراعى فى العقدين السابقين أشارت بشكل قاطع إلى زيادة أعداد قطعان الماشية وتدهور النباتات .(Carl Bro International 1983) .

وليس هناك اتفاق بين الخبراء على كيفية تقدير أعداد القطعان التى يمكن للأرض ان تتحملها حتى يمكن تجنب مشكلة الرعى الجائر وتدهور المراعى . ولعل استخدام مفهوم " طاقة تحمل المرعى Carrying Capacity" ليس مفهومًا دقيقًا وربما لا يكون الخبير أحسن حالا من الراعى فى تقدير مقدار هذه الطاقة . كما أن هناك قصور فى تقدير أعداد حيوانات المرعى التى يمكن أن تتناسب مع الطبيعة الدورية للنمو الرعوى ، بحيث يمكن أن يكون عدد الحيوانات الذى نراه مثاليًا فى فترة من الفترات عدداً قليلاً للغاية فى فترة أخرى عندما تعاود الأمطار سقوطها مع وفرة الكلأ . هذا وتختلف

الآراء أيضًا فى تقدير الدرجة التى تصل فيها المراعى الى حالة من الرعى الجائر من ناحية ، ومن ناحية أخرى تختلف الآراء فى كيفية إعادة الأراضى إلى صلاحيتها السابقة . وهناك من الأدلة ما يدعم أن تدهور المراعى قد لا يكون أمرًا دائمًا ، لذلك فان الأراضى الواقعة قرب آبار المياه والتى أشرنا إلى إنها تعانى من تكتل تربتها وانسداد مسامها بسبب وطأة أقدام الحيوانات ، هى فى نفس الوقت أراضى تحظى بالسماد الطبيعى الذى يوفره الروث الحيوانى . كما يمكن ان تستعيد هذه الأراضى عافيتها عقب استعادة الأمطار لتساقطها وتوفر مصادر أخرى من المياه بما تخفف من ضغط الحيوانات عليها . كما ان إقامة أسوار تحيط بالمناطق المتدهورة لحمايتها يمكن أن يؤدى إلى استعادة النباتات لنموها فى خلال اشهر قليلة ، ويجب التنبيه إلى أنه إذا تُركتْ هذه الأراضى لفترات طويلة، فإن ذلك قد يعقبه نمو شجيرات عديمة الفائدة للرعى .

أسباب زيادة حيوانات المرعى

والآن ما الذى يؤدى إلى مثل هذا التزايد فى أعداد حيوانات المرعى ؟

السبب الأول هو الزيادة السكانية والتى تعنى ببساطة وجود أعداد زائدة من الافواه التى تنتظر الطعام . ومن بين دول الساحل الست (السنغال ، موريتانيا ، مالى ، بوركينا فاسو ، النيجر ، تشاد ،) توجد أربعة منها يبلغ معدل نموها السنوى ٣,٥ ٪ أو أكثر بمعدل زيادة مقدارها ١,٥ مليون نسمة فى العام ، وهى زيادة تبلغ على الأقل نحو ستة أمثال أعداد من لقوا حتفهم أثناء المرحلة الأولى من الجفاف الذى شهدته بداية عقد السبعينيات ، ذلك العدد الذى تراوح بين ٥٠ الى ٢٥٠ ألف نسمة .

والسبب الثانى هو التغير الذى شهدته الظروف الاقتصادية للبدو ، وهو ما ادى إلى زيادة الاعتماد على تربية حيوانات المرعى . ففى إقليم الساحل - وربما فى مناطق أخرى من العالم - تعرض البدو خلال القرن الحالى لتدهور تجارتهم التقليدية فى الأملاح ، و العبيد ، والأسلحة والذهب . ففى شمال النيجر أشار البعض إلى أنه مع بداية القرن العشرين " كانت حمولة الجمل من الأملاح تعادل فى قيمتها ١٥ إلى ٢٠

حمولة مماثلة من الدُخن ، ولكن مع قدوم عام ١٩٤٥ ـ ١٩٥٠ لم تعد هذه الحمولة تعادل سوى ٦ ـ ١٠ أمثالها من الدُخن وازداد الأمر سوءًا فى عام ١٩٧٤ حينما تدهورت تجارة الملح ولم تعد حمولة الجمل منه تعادل ، فى السنوات الوفيرة ، أكثر من حمولتين مماثلتين من الدُخن بل ان الأمر وصل بعد ذلك إلى تعادل الحمولتين ، ولعل هذا يمثل تدهور هذه التجارة بنسبة ٩٥ ٪ " . ومع تدهور الدور التجارى فقد البدو وسائل جلب المقتنيات الثمينة من الأسلحة والذهب والجواهر ، والتى كانوا يدخرنها لأوقات شظف العيش كفترات الجفاف التى تصيب المنطقة . ومن ثم نظر البدو إلى زيادة أعداد قطعانهم من حيوانات المرعى كوسيلة أساسية لتأمين المستقبل (Chasin 1981 &Frank) .

السبب الثالث تحرر العبيد والخدم المستخدمين فى خدمة الرعاة . ومع تحرر هؤلاء، سواء بالنواحى القانونية أو بتدهور الظروف الاقتصادية للرعاة ، اتجه العديد منهم إلى زراعة الأرض أو إلى الرعى أو كليهما . ومن ثم تزايدت أعداد حيوانات المرعى.

السبب الرابع تأثير الأسواق التجارية المحلية والعالمية على زيادة أعداد حيوانات المرعى. فعندما قامت السوق الأوربية المشتركة فى ١٩٧١ برفع أسعار لحوم البقر البتسوانى بنحو ٦٠ ٪ عن سعره فى السوق العالمى اتجه كثير من مربى الماشية إلى زيادة أعدادها طلبًا للربح وقد وصلت نسبة أرباح العائد من مبيعات لحوم الأبقار فى الفترة من ١٩٧٠ ـ ١٩٧٧ لنحو أربعة أضعافها عما سبق ، فى الوقت الذى لم تزد فيه أعداد الأغنام إلا بمقدار النصف . وتبعًا لما قاله كوك عن مشكلة تزايد أعداد الأغنام فى كلهارى فان " الزيادة السريعة التى شهدتها أعداد الأغنام كانت ترجع فى البداية للزحف على الأراضى الضعيفة فى غربى كلهارى وهو ما توائم مع تزايد الضغط على الأراضى المزدحمة أصلاً بالنشاط الرعوى فى الشرق "(Cooke 1983) . وفى الفترات التى سبقت ذلك كانت كلهارى أراضى قليلة الرعى نتيجة نقص الموارد الدائمة للمياه غير ان الأمر تغير بعد حفر العديد من الآبار. وهناك القليل من الدراسات التى تمت عن التأثيرات البيئية لهذا الاتجاه وتشير بعضها الى أنه نتيجة لتزايد أعداد الأغنام

وسوء إدارة المناطق الرعوية فان هناك أخطاراً جمة لتدهور الأرض بدرجة يصعب معها استرجاع حالتها الأولى (Sharpe 1981) .

السبب الخامس يرجع إلى العناية البيطرية بالحيوانات ،وهو ما أدى إلى تناقص معدلات الوفيات بها بدرجة ملحوظة . فكلما تناقصت معدلات وفيات حيوانات المرعى تزايد صافى نموها . وتتجه الهيئات الحكومية المعنية إلى تلقيح الحيوانات ضد الأوبئة التى يمكن ان تهدد حياتها بدلا من اتباع أسلوب إنتاج فصائل تتلائم مع ظروف الأراضى الجافة . كما ارتفعت الحالة الصحية لحيوانات المرعى مع توافر المصدر المائى من الآبار العديدة .

وقد يبدو من المدهش كيف لا يبادر الرعاة بالعناية الصحية لحيواناتهم ويستفيدون بالرعى بعدد اقل من الحيوانات لها مميزات صحية افضل من أعداد اكبر واهنة ، كما يبدو من المدهش كذلك كيف لا يقوم الرعاة بتقليل أعداد حيواناتهم مع توقعهم بقدوم فترة من الجفاف . والواقع ان هذا التفكير يعد تفكير غير منطقى لدى الرعاة فهؤلاء ينظرون إلى حيوانات المرعى باعتبارها رأس مالهم الأول وقبل النظر إلى الأرض أو النبات . وعلى هذا فان أعداد حيوانات المرعى هى المرمى الأول ، ولا يمثل الرعى الجائر أهميةً أمام هدفهم المنشود لتوفير أعداد كافية من حيوانات المرعى لتحقيق رعى جيد فى السنوات الرطبة وضمان بقاء عدد من هذه الحيوانات عقب انقضاء فترة الجفاف . وتظهر المشكلة مع رفضهم تقليل أعداد هذه الحيوانات مع ظهور العلامات الأولى للجفاف ومن ثم تتعرض المراعى للجور والتدهور .

تقلُّص الأراضى الرعوية

تتحدد كثافة حيوانات المرعى بناء على مدى توفر المساحة الرعوية . فمن الممكن ان ترتفع هذه الكثافة مع تناقص المساحة المخصصة للرعى باستبدالها بنشاط اقتصادى آخر . كالزراعة المطرية والتى يعنى توسعها الجور على الأراضى الرعوية المجاورة . ففى راجيستان بالهند تضاعفت المساحة المخصصة للزراعة المطرية فى

الفترة من ١٩٥١ ـ ١٩٧١ وذلك على حساب الأراضى الرعوية . وعلى الرغم من هذا الانكماش فى مساحة المراعى تزايدت أعداد حيوانات المرعى وارتفعت كثافتها لنحو ٧٥ ٪ مما كانت عليه . وفى النيجر أدى توسع المزارعين فى الأراضى إلى إجبار رعاة الماشية للتحرك إلى الأقاليم الهامشية فتدهورت حالتهم الاقتصادية وعانوا الاستدانة المستمرة (Blench 1985).

وفى الجزائر اضطربت الدورة السنوية للرعى بالهضبة العليا وتناقصت طاقة الحمل مع التوسع فى الأراضى الزراعية . فعندما كان عدد السكان بالمنطقة محدود وكانت أعداد حيوانات المرعى اقل من ٢,٥ مليون رأس من الأغنام والماعز كان الرعى البدوى متمم للزراعة بالأراضى المنخفضة من المنطقة ، وفى عام ١٩٨٠ ارتفع عدد سكان الهضبة لنحو ٤ مليون نسمة وأصبحت الأراضى الرعوية ترزح تحت وطأة التوسع الزراعى وذلك عندما تم حرث نحو ١٠٠٠ هكتار من الأراضى الجيدة الرى لإعدادها للزراعة . ولم يكن هذا التغير فى صالح سكان الريف بل على العكس تحول البدو الى زراع مستقرين وهو ما شكل ضغطًا على الأراضى الرعوية ، خاصة تلك القريبة من مصادر المياه (Boukhobza 1983) . وتجدر الإشارة إلى أن البدو لا يسلمون بسهولة لتغيير عاداتهم وتقاليدهم ، ففى مالى شهد الفريقان صراعًا ساخنًا عندما حاول المزارعون زراعة الأراضى التى يرعى عليها البدو منذ القدم فى دلتا النيجر وذلك عقب الجفاف الشديد الذى شهده إقليم الساحل (١٩٨٠ ـ ١٩٨٤) وهى نفس الفترة التى شهدت فيضان نهر النيجر فى جزئه الأدنى .

هذا وتتسبب إزالة الغابات فى تدهور محتوى الأرض من العلف الحيوانى . وعلى الرغم من أننا قد نعتقد أن تقلص المساحة الرعوية ينجم عن تقلص مساحة الأراضى الحشائشية المتاحة للرعى فقط إلا أن إزالة الغابات تأتى على حساب مصادر أخرى للرعى بجانب الحشائش كالشجيرات والأشجار القصيرة . وفى معظم الأراضى الجافة أدى النقص فى خشب الوقود إلى تقطيع الأشجار لدرجة أزيلت معها كليةً ، وبالتالى تم تدمير مصدر أساسى من الغذاء الحيوانى ، وضياع مصدر وقاية التربة من تعرية المياه والرياح .

وفى بعض البلدان تقتصر الأراضى الرعوية على مناطق دون غيرها بسبب ظروف غير طبيعية حددتها مشكلات الحيازة والنزاعات المسلحة بين القبائل . فقد وجد أن ٤٠ ٪ من مراعى جبل كولالة بشمال كينيا تُحرم من الرعى بسبب خوف القبائل من قتال بعضها البعض على هذه المناطق ، وينتج عن هذا تعرض ٣٠ ٪ من المنطقة لرعى كثيف لتعويض الأراضى غير المستغلة ، وتمثل هذه الأراضى نواة لمزيد من الأراضى المتدهورة وبالتالى نواة لانتشار التصحر Lamprey ,Yussuf 1981

ويمكن أن تتحول حدود مالى إلى أراضى صحراوية إذا ما قامت الحكومة بتنفيذ خطتها الرعوية هناك ، وسيتطلب تنفيذ هذا المشروع إعادة الضخ من آبار المياه القديمة والتى كانت تقدم المياه فى فترة الجفاف عام ١٩٧٣ / ١٩٧٢ ، وستقوم هذه الآبار الجديدة بجذب أعداد لا حصر لها من البدو وقطعانهم وما له من آثار تخريبية على المنطقة (Benoit 1984) .

انفراط القوانين الاجتماعية

تعتبر التغيرات التى شهدتها كثافة حيوانات المرعى انعكاس لانفراط القوانين التقليدية التى كانت تضبط النشاط الرعوى . وقد كان أسلوب الرعى فوق مساحات متسعة من الأراضى ـ دون تركيز فى منطقة بعينها ـ أسلوباً ناجحاً فى أراضى إقليم الساحل على مر القرون وكان يخضع فى تنظيمه للقوانين الاجتماعية التى قطعها البدو على أنفسهم . إلا أنه فى الوقت الحاضر تداعت هذه القوانين ، كنتيجة لعوامل خارجية بالدرجة الأولى . فعلى سبيل المثال تدهورت ظروف قبائل الطوارق بإقليم الساحل نتيجة تقلص الوظيفة التجارية ، كما تقلصت إمكانية توفير المراعى لحيواناتهم مع تقدم أسلوب الزراعة النقدية والاقتصاد النقدى .

وقد أدى حفر الآبار إلى تلاشى الحدود السابقة بين الأقاليم التى تخضع للرعى من قبائل مختلفة . فنشبت المنازعات بينهم . إذ أدى برنامج حفر الآبار فى السنغال ، على سبيل المثال ، إلى قلة الطرق التى كانت تسلكها حيوانات المرعى وهو ما أدى إلى

نشوب صراع بين الرعاة والمزارعين نتيجة التنازع على مورد المياه الجديد . وفى ذلك يقول Chasin & Franke" بعدما كان السكان موزعين مع مناطق انتشار زراعة الفول السودانى ، تجمع هؤلاء بأعداد كبيرة على طول مسارات الطرق فى المواضع التى تتوفر بها آبار المياه ؛ ولقد أدت هذه الزيادة فى كثافة القطعان إلى إزالة النباتات على طول تلك الطرق وهو ما ساهم فى حدوث مشكلة تعرية التربة "Franke ,Chasin 1981" .

كما أشار « سويفت » إلى أن مشكلة انفراط القوانين البدوية المنظمة للرعى فى الصومال وتحول الرعى إلى الأسلوب التجارى منذ منتصف الخمسينيات من هذا القرن كان راجعًا إلى تزايد الكميات المصدرة إلى الدول النفطية المجاورة بالشرق الأوسط . ونمت طبقة اجتماعية من تجار الماشية ، فتفككت الروابط التقليدية بين الرعاة الذين شكلوا على مر الأجيال أسس القوانين الاجتماعية للاقتصاد الرعوى بالصومال . وكنتيجة لذلك أصبح هناك نوع من الاستيلاء الخاص على ما كان سلفًا مشاع للجميع ، من ذلك الاستئثار ببعض أراضى المراعى وإحاطتها بسياج يحول بينها وبين الرعى العام ، وزيادة رقعة الأراضى المخصصة لزراعة الكلأ ، وزيادة أعداد الآبار الخاصة التى تباع منها المياه للرعاة . ومع ذلك تزايدت أعداد حيوانات المرعى نتيجة سهولة توفر مياه الآبار التى أصبحت تضخ آليًا . وأصبحت المجموعات الرعوية القادرة على تطوير نفسها وصولاً للمناطق الرعوية هى تلك القادرة على شراء المياه ، الأمر الذى حطم القوانين السابقة التى كانت تنظم الحقوق العامة (Swift 1977) .

تربية الماشية

قد تعانى المراعى الكبيرة (النمط المثالى للرعى بالأراضى الجافة) من مشكلة التصحر فى الدول الفقيرة والغنية على حد سواء . ومن الأسباب المسئولة عن ذلك توافق الفترة الرطبة مع فترة انخفاض أسعار الماشية فى الأسواق التجارية الأمر الذى يقوم معه مربو الماشية بالانتظار إلى ان تتحسن الأسعار ، وهو ما يزيد من الضغط

على حمولة المرعى . وفى الولايات المتحدة أصبحت نصف المزارع الخاصة لتربية الماشية لا تنتج العلف إلا بمقدار نصف طاقتها نتيجة تعرض التربة للرعى الجائر والتعرية (Kates *et al* 1977) وفى مسح أجرى لنحو ٦٤,٠٠٠ كم٢ بمنطقة حوض جاسكوين بشمال غرب استراليا الغربية فى سنة ١٩٦٩ - ١٩٧٠ اتضح أنه عقب ستين عاما من الرعى الكثيف للأغنام أصبح ١٥ ٪ من المنطقة عرضة للتدهور والتعرية بشكل سيئ ، لدرجة سيؤدى استمرار الرعى بها إلى تدميرها بدرجة لا يمكن معها استعادة عافيتها السابقة . وقد تعرضت معظم المنطقة للتدهور بدرجة أو بأخرى وفى انتظار المعالجة السليمة . وإن كانت الجهود المبذولة محدودة ، ولم تكن هناك أساليب ملزمة لتقليل أعداد الماشية ، وقل الاعتناء بالمراعى . ومع قدوم عقد الثمانينيات أهملت كثير من الأراضى قليلة الإنتاجية بسبب عجز أصحابها عن مواصلة الإنتاج بطاقة الحمل المطلوبة .

وتشهد إفريقيا نمط المراعى المتبع فى الدول المتقدمة كذلك ، ففى مناطق الحشائش شبه الرطبة بولاية جونقلة Gongola بنيجيريا حلت المراعى التى يمتلكها صفوة القوم بالمناطق الحضرية محل المزارع التقليدية التى كان يمتلكها الرعاة لتربية حيواناتهم فيما سبق (Blench 1985) . وفى النيجر حُددت مساحة قدرها ١١٠ ألف هكتار من أراضى أكرافان - إلى الشمال من نيامى بنحو ٣٠٠ كم - لتكون مناطق تقليدية لحركة الرعاة الفصلية حتى يمكن إنتاج لحوم البقر وتصديرها . ويمكن القول إن المزارع الحيوانية لم تنجح فى افريقيا بوضوح نتيجة سوء تخطيط وضعها فى المناطق فقيرة الموارد وبعيدة فى نفس الوقت عن الأسواق الكبرى (Club du Sahel 1980) . إضافة الى توجيه هذه المزارع لإنتاج اللحوم فى الوقت الذى اعتاد فيه السكان تربية الحيوانات لإنتاج الألبان . كما لم تكن هناك محاولات لان تتكامل المزارع التجارية الكبرى مع أنشطة الرعاة فى هذه المناطق .

الإدارة غير الواعية للرىّ

ربما كان التوسع فى الزراعة القائمة على الرى أسلوباً منطقياً لحل مشكلة نقص الغذاء فى الأراضى الجافة . فالاعتماد على مياه الأنهار أو مياه الخزانات الجوفية

يجنب الزراعة تأثير التذبذب الدورى فى الأمطار ، ومن ثم تتلاشى أخطار فشل المحاصيل أثناء فترات الجفاف . ويساعد الرى على زيادة إنتاجية الحبوب بمقدار ستة أضعاف ، وإنتاجية المحاصيل الجذرية بمقدار خمسة أضعاف . وبهذا يمكن الوفاء باحتياجات النمو السكانى ومتطلباته المتسارعة ، وهو ما يساعد فى كبح الخطر الدورى للتصحر بحيث يمكن للأراضى الزراعية (الهامشية غالبًا) من الاستمرار فى زيادة رقعتها حتى تعوض انخفاض الإنتاجية التى تسببها أساليب الزراعة غير الرشيدة .

ولهذه الأسباب عززت الهيئات الدولية والمنظمات غير الحكومية أنظمة الرى بالأراضى الجافة. ففى عام ١٩٨٠ قدم البنك الدولى قروضًا بلغت قيمتها ١,٢ بليون دولار لتدعيم أنظمة الرى بالدول النامية بميزانية قدرها ٢,٦ بليون دولار . وهكذا وصلت مساحة الزراعة القائمة على الرى لنحو ٢٥٠ مليون هكتار ، شكلت ١٣ ٪ من إجمالى الأراضى الزراعية فى العالم . ولكن على الرغم من هذه المميزات النظرية لاستخدام الرى فى الزراعة إلا أن الحقيقة تختلف عن ذلك فسوء اتباع الرى أدى إلى انخفاض إنتاجية الأرض عقب سنوات قليلة من بدء تطبيق هذه المشروعات . وباستمرار المشكلة تعرضت التربة للتملح والقلوية والغدق ، وهى المشكلات التى تؤدى فى النهاية إلى سلب الأرض إنتاجيتها . وعلى هذا فالرى ربما كان ، على خلاف ما يبدو ظاهريًا ، مسببًا لحدوث التصحر ، كما إنه يشكل فى ذات الوقت دواءً لهذا الداء .

مشكلات ناجمة عن سوء استخدام الرىّ

لعل العلاج السليم لحل مشكلات الرى هو توفير وسائل جيدة من الصرف ، فبدون هذه الوسائل تتعرض التربة لمشكلة الغدق ثم التملح أو القلوية ، وهو ما يمكن ان يتبعه تكوُّن قشرة ملحية فوق سطح التربة . ومع الاهتمام الكبير بإنشاء السدود وقنوات الرى كانت الشركات القائمة بهذه الإنشاءات ، والتى تحقق أرباحًا طائلة من وراء ذلك ، تهمل إنشاء وسائل الصرف المناسب . وغنى عن الذكر أنه بإهمال تصريف

المياه الزائدة عن الرى تصبح التربة غدقة ويصعب زراعتها ، ومع قدوم الفصل الجاف تزيد الحرارة المرتفعة من معدلات التبخر ومن ثم مزيد من ارتفاع المياه الموجودة تحت التربة إلى السطح ، ومع تبخر المياه تصبح التربة أكثر ملوحة ومعها تترسب الأملاح كقشرة بيضاء على السطح وبالتالى تؤدى مشكلات الغدق والتملح إلى انخفاض إنتاجية المحاصيل ؛ وإذا ما لم تتحسن الظروف تعانى الأرض من البوار .

وبالنسبة للأراضى الجافة بلغت تقديرات الأراضى المتأثرة بشكل عام بمشكلات التملح والغدق أو القلوية نحو ٤٠ مليون هكتار . وتشير التقديرات إلى أن نحو نصف مليون هكتار تتعرض للتصحر كل عام . وتشمل أراضى جنوب آسيا الجنوبية نصف هذه المساحة خاصة فى باكستان والهند اللتان تعدان اكثر دولتين متأثرتين بالمشكلة ، فباكستان تعتمد اعتماداً رئيسيًا على الرى فى الزراعة وبنسبة ٧٥ ٪ . وتشير التقديرات إلى ان نحو ٣٠ - ٦٠ ٪ من أراضيها المروية (البالغة ١٥ مليون هكتار) تعانى من مشكلات الملوحة او القلوية او كليهما . أما الهند بأراضيها البالغة ٤٠ مليون هكتار (ثانى اكبر الدول مساحة فى الأراضى المروية بعد الصين) فتعانى سبعة ملايين هكتار من أراضيها من التملح والغدق . ولعل أكثر مناطقها تأثرًا بهذه المشكلات هى منطقة أُتار براديش Uttar Pradesh تلك التى طبق بها مشروع رامجانجا للرى وكانت نتيجته تعرض ١٩٥ ألف هكتار لمشكلات الغدق و ٣٥٢,٤٢٠ هكتار للتملح ، حسب تقديرات أوائل عقد الثمانينات . وتزداد الأراضى المتعرضة لمشكلتى الغدق والتملح بمعدل سنوى مقداره ٥٠ ألف هكتار و ٣٨ ألف هكتار على التوالى (Agnihotri 1984 Joshi)

أما مصر فتقع كلية ضمن النطاق شديد الجفاف وكانت تعتمد لفترات طويلة على الزراعة المروية المستندة على فيضان النيل ، ولكن مع تزايد السكان بشكل ملحوظ، اتجهت الحكومة فى عقد الخمسينيات إلى مشروع السد العالى بأسوان والذى اكتمل فى ١٩٦٠ ، وكان من فوائد هذا السد توسيع الرقعة الزراعة بمقدار ٥٥٢,٠٠٠ هكتار مع إتاحة الفرصة لزراعة الأرض مرتين أو ثلاثًا كل عام . وتزايدت إنتاجية الغذاء بكميات معقولة ، إلا أنها مع ذلك فشلت فى مواكبة الزيادة المتسارعة للسكان وحتى

هذا الإنجاز أصبح عرضه للتهديد مع تعرض التربة لمشكلات الغدق والتملح ، لدرجة تأثرت معها نحو ٢٨ ٪ من الأراضى الزراعيـــة و انخفضت إنتاجيتهـــا بنحو ٣٠ ٪ (Speece and Wilkinson 1982) .

وفى وسط آسيا كان استخدام الأرض فى منطقة جولودنايا السوفيتية قائماً على الرعى البدوى للماشية ، كما هو الحال فى إقليم الساحل . ثم فى عام ١٩٠٢ بدأ تطبيق أسلوب الرى لأراضى تربة اللويس الخصبة (الناعمة ، الدقيقة القوام) إلا أنه وخلال سبعة أعوام فقط اقترب منسوب الماء الجوفى من ١٠ ـ ٢٠ م ليصل إلى ١,٢ ـ ١,٦ م فقط ، الأمر الذى ترتب عليه تملح نحو ٤٤ ٪ من الأراضى المروية وفقد ٦ ٪ من الأرض بدرجة يصعب التغلب عليها ، بينما تحولت معظم النسبة الباقية (٣٨ ٪) إلى أراضى شديدة التملح . ورغم أن أساليب علاج المشكلة بتوفير وسائل الصرف كانت قد بدأت مع عقد العشرينيات (عندما زادت الأراضى المرواة عن ٢٠,٠٠٠ هكتار) إلا أنها لم تكتمل إلا فى عقد الخمسينيات . وفى الوقت الذى عانت فيه نحو ٩٣ ٪ من الأراضى المروية من التملح فى عام ١٩٥٣ ـ ١٩٥٤ كان المزيد من الأرض المروية يضاف إلى الرقعة الزراعية ، بحيث كانت هذه الزيادة بمقدار ٢٠ ألف هكتار سنوياً ، ومعها كان يصل إلى الإقليم ما بين ٦,٠٠٠ إلى ١٠,٠٠٠ مزارع . وكانت المحاولات التى تتم لتوفير صرف للتربة محاولات جاهدة ، إلا أنه رغم هذا بقيت ٨٦ ٪ من الأراضى المروية وقتها ـ والبالغة فى ١٩٧٠ نحو ٢٥٠,٠٠٠ هكتار ـ تعانى من مشكلات التملح (USSR 1977)

وتتسم المياه الجوفية بأنها أكثر ملوحة من المياه السطحية ، وتزداد ملوحتها إذا ما استمرت فى تلقى مياه الرى الهابطة إليها بأملاح التربة . ففى الأردن والإمارات أدى الاستغلال الكثيف لمياه الآبار إلى خفض مستوى الماء الجوفى ، وهو ما تبعه زيادة ملوحة مياه الآبار وتملح التربة بالتالى . وحتى الولايات المتحدة لا تنأى عن هذه المشكلة، الأمر الذى اثر على نحو ١٢ مليون نسمة ونحو ١ مليون فدان من الأراضى الزراعيـــة فى حوض نهر الكلورادو (Gardner 1944) . وفى وادى سان جواكين بكاليفورنيا ـ والتى تمثل المنطقة الرئيسية لإنتاج الفواكه والخضروات بالولايات المتحدة

- أدى تبخر مياه الرى الى تزايد ملوحة المياه الجوفية ، بل إن بعض المناطق بات فيها السطح مغطى بقشرة بيضاء من الأملاح . وهكذا لم تعد الفواكه والخضروات قليلةُ المقاومة للملوحة قادرةً على النمو منذ ذلك الحين (Risser 1985) .

صور أخرى لحدوث التملح

تتعرض التربات للتملح عن طريق مظهرين آخرين لا يرتبطان بالرى ارتباطاً مباشراً . ويتمثل **المظهر الأول** فى المناطق الساحلية ومناطق المصبات الخليجية حيث تقوم مياه البحر بغزو المياه العذبة الواقعة فيما تحت التربة وذلك عندما يؤدى استنزاف مياه الآبار إلى خفض مستوى الماء الجوفي . وتعاني عمان واليمن من هذه المشكلة حيث تتعرض الخزانات الجوفية لتلويث مياه البحر فتصاب التربة بالتملح وتفقد كفاءتها الإنتاجية ، وتبدأ مشكلة التصحر فى الحدوث . وعلى طول ساحل باريناح Bari-nah بعمان تتعرض أشجار النخيل للموت من جراء تملح المياه ، رغم ان النخيل من الأشجار المقاومة نسبيًا للملوحة (Speece Speece Wilkinson 1982)

أما **المظهر الثانى** فيوجد فى المناطق التى أزيلت منها الغابات فى مناطق منابع الأنهار حيث يؤدى احلال زراعة بعض المحاصيل (كالقمح) محل الأشجار إلى تقليل كميات المياه التى تُنقل من الأرض للهواء (لان تلك المحاصيل قليلة فى معدلات نتحها التبخرى Evapotranspiration) وهو ما يؤدى إلى زيادة كميات المياه المتخلفة فى التربة ، وبعض من هذه المياه تتسرب إلى اسفل فتقوم بإذابة بعض الأملاح (مثل كلوريد الصوديوم) وتصبح مياها مالحة . وهو ما يجعل المناطق المنخفضة تتلقى كميات من المياه اكثر من ذى قبل ، وإذا لم يقترن ذلك بصرف جيد تتعرض هذه الأراضى لمشكلات الغدق والتملح . كما ان الأنهار التى تصلها هذه المياه من مناطق المنابع تصبح اكثر ملوحة وتتعرض الأراضى التى تروى منها لخطر التملح بصورة غير مباشرة . ولعل هذه المشكلة من المشكلات الهامة فى استراليا حيث تزايدت ملوحة مياه الأنهار والخزانات فظهرت مشكلات الغدق والتملح بالمناطق الزراعية المنخفضة . فلقد ارتفعت ملوحة مياه نهر مورى بمقدار ٨٤ ٪ فى الفترة ١٩٣٨ ـ ١٩٨١ ، فى الوقت

الذى عانت فيه ٨ ٪ من الأراضى الزراعية باستراليا من التملح ، كما تعانى مساحة من الأرض تفوق المساحة السابقة بأربعة أمثالها من مشكلات اقتراب منسوب المياه الأرضية من التربة (اقل من ٢ م من السطح) .

الرىّ فى العراق

نجح فلاحو العراق فى استخدام الرى على مدار ٤٠٠٠ سنة ، ولكن عندما ساءت إدارتهم لهذا الأسلوب تعرضت الأرض لمشكلات الغدق والملوحة (راجع الفصل الأول) . وفى ١٩٥٣ بدأ العراق مشروع رى مهم والذى عرف باسم " مشروع المسيب العظيم " [١] . وفى هذه السنة كانت ٦٠ ٪ من الأراضى تعانى الملوحة كما كانت الأراضى المروية تفتقر وجود عمليات مسح الأراضى وتحديد مناسيبها ، كما لم تكن هناك أية محاولات بحثية لتحديد المقننات المائية لكل محصول ، وعدم تأهيل الكوادر البشرية الإدارية . ومما زاد الصورة سوءاً تعرض القنوات المائية للاطماء ، ولم تكن المصارف احسن حالاً . وفى ١٩٦٩ كان اكثر من ثلثى الأرض تشهد تملحًا وارتفاعًا فى مستوى الماء بها وكانت النتيجة ان تدهورت الإنتاجية مما جعل الشعير يحل محل القمح كمحصول أساسى للحياة . وتحول كثير من الفلاحين إلى الأسلوب البدائى فى الزراعة وهو زراعة محاصيل الحبوب فى ظل الفيضان ثم هجرة الأرض لاراحتها إلى ان تسقط الأمطار وتغسلها مما علق بها من أملاح .

وقد كان عام ١٩٦٥ بداية الاهتمام بالمشكلة فرصدت عشرة ملايين دولار لدعم مشروع " المسيب " ، ومع بداية ١٩٧٠ بدا المشروع يتلقى دعمــاً من منظمة الفاو والبرنامج الإنمائى للأمم المتحدة UNDP . وقد كان للمشروع **عدة أهداف أهمها** : إعداد الكوادر الفنية ، تطوير أساليب الرى المغطى للحد من غدق التربة ، ترميم الترع ، واستصلاح الأراضى المتملحة . وعلى الرغم من ان عام ١٩٧٤ جاء ليشهد انتعاشاً فى حالة الأرض بنجاح استصلاح ثلث الأراضى المتملحة ، إلا أنه مع ذلك ظلت مشكلة

(١) المسيب : مدينة جنوب ، غرب بغداد على نهر الفرات (المترجم)

وصول الخدمات الفنية الزراعية للفلاحين قائمة ، الأمر الذى جعلهم - رغم مرور خمسة أعوام على بداية المشروع - يتبعون الأسلوب التقليدى فى الزراعة . بل ان المشكلة تتضح إذا عرفنا انه حتى ذلك التاريخ ظلت الترع والقنوات تعانى من مشلكة الاطماء (قدر معدل الاطماء بـ ٢,٧٠٠ طن يوميًا) ، إضافة إلى تعرض المصارف الزراعية لسفى الرمال ، أما الطموحات التى سعت إلى إنشاء المصارف المغطاة فلم يتحقق منها الا اليسير . وقد ظل المشروع عاجزاً عن تحقيق أهدافه حتى تاريخ عقد مؤتمر التصحر (١٩٧٧) ، وكانت أهم مظاهر هذا العجز ان مساحات محدودة من الأرض كانت تعول أعداداً كبيرة من السكان ، كما ان العائد المحصولى لم يزد عن ٥ ٪ مما يحققه نظيره المستغل استغلالاً رأسمالياً ، علاوة على اهتمام السكان بزراعة المحاصيل المعيشية بدلاً من النقدية (Dougrameji Clor 1977)

وإذا كان الإنسان عادة يحلم بمياه الرى لتحويل الصحراء إلى مساحات زراعية فإن المثال الذى نسوقه عن العراق يجعل الحلم شئ والحقيقة شئ آخر ، خاصة فيما يتعلق بالقصور الفنى والإدارى فى هذا الصدد ، حتى أننا - فى ظل هذا القصور - عندما نأتى لحل مشكلة نتسبب فى خلق مشكلة إضافية . فعلى سبيل المثال يؤدى إنشاء قنوات الرى بطيئة الجريان إلى خلق بيئة مناسبة لانتشار الأمراض بما تمثله من مواضع مثالية لمعيشة بعوض الملاريا و توالد قواقع البلهارسيا . ومن سوء الحظ فان فشل تصميم وإدارة مشروعات الرى فشل باهظ التكلفة سواء من حيث الضرر الواقع على الإنسان أو الأرض والبيئة بشكل عام . ففى الجزائر بلغت تكلفة مشروع استصلاح الأرض - بحوض تشيليف Cheliff لإعالة ١٥,٥٠٠ أسرة - ١٣,٣ مليون دولار فى المرحلة الأولى فقط . وكانت باكستان ، فيما بين ١٩٧٨ و ١٩٨٣ ، تنفق ٤٠ ٪ من إجمالى الدعم لتطوير عمليات استصلاح الأراضى المتملحة والغدقة ، بينما لم تتلق مشروعات الرى الجديدة سوى ٥٣ ٪ من إجمالى الدعم (Speece Wilinson , 1993) ومن المتوقع ان تنفق كثير من الدول دعماً كبيراً فى السنوات المقبلة لإصلاح الوضع المتردى للمشكلات الناجمة عن الرى بحيث يكون التركيز فى الإنفاق على الاستصلاح اكثر ما يكون نحو البحث عن مشروعات رى جديدة .

إزالة الغابات DEFORESTATION

تتألف الغابات المكشوفة Open Woodlands - و التى تغطى مساحات واسعة من الأراضى الجافة – من أشجار و شجيرات ذات ارتفاع متوسط تنتشر خلالها الحشائش . و اسم الغابة " المكشوفة " مشتق من مقارنتها بالغابات الكثيفة المدارية المطيرة ، حيث سقف الغابة مفتوحاً ولا تشغل الغابة سوى مساحة قليلة من الأراضى ، و إذا كانت الغابات المكشوفة ذات مظهر أقل وضوحًا من الغابات المدارية الكثيفة إلا أنها تلعب دوراً كبيراً فى الاقتصاد المحلى بما تقدمه من مصادر للبناء و خشب الوقود ، فضلا عن الأعلاف . و فى الماضى كان الاحتطاب يتم من الأشجار الميتة و لكن الآن يتم قطع الأشجار الحية بمعدلات كبيرة وهو ما يمثل صورة مبدئية من صور إزالة الغابات . هذا و تستخدم أوراق الأشجار وبذورها كمصدر أساسى للعلف بحيث تشكل نحو ثلث الإنتاج السنوى من غذاء الماشية فى إقليم الساحل ، كما أنها تقدم نحو ٤٥٪ من غذاء حيوانات المرعى . كما يحصل كثير من السكان على منتجات متعددة كالفواكه ، و الصمغ ، و الشهد ، و الأعشاب الطبية .

هذا و قد أعطى هوسكين Hoskin ، من منظمة الفاو ، وصفًا جيداً عن أهمية الغابات فى حياة سكان بوركينا فاسو، فقال :" تقوم النسوة بجمع حبات الجوز و منها يصنع زيت الطهى ، كما أنهن يقمن بجمع أوراق وبذور النباتات لتضاف الى طعامهن كتوابل ، وكذلك يجمعن الحشائش و لحاء الشجر و جذور النباتات . كما ترعى النساء الماعز على الشجيرات الصغيرة المنتشرة فى المنطقة ، كما يجمعن فوق رؤوسهن الأغصان الميتة و يستخدمنها كوقود لطهى الطعام . أما أطفالهن فيقومون بجمع و التقاط فاكهة الباوباب أو يصيدون حيوانات صغيرة من المنطقة ، و أزواج هؤلاء النسوة يقومون بجمع نباتات تستخدم بعد ذلك فى التصنيع كما أنهم يجدلون من لحاء الأشجار حبالاً . هذا و يقوم جميع أفراد الأسرة بجمع و أكل فاكهة تعرف باسم " زبيب الصحراء " بجانب ثمار الجوز و فواكه أخرى ، فضلاً عن جمعهم الأغصان والأخشاب التى تستخدم كوقود "(Hoskin 1982).

وتشغل الغابات المكشوفة مساحة تقدر بنحو ٤٢٧ مليون هكتار ، تحظى أفريقيا بثلثى هذا الرقم (٤٨٦ مليون هكتار) . و تفقد هذه الغابات مساحة تقدر سنوياً

بـ ٣,٨ مليون هكتار . ومن المتوقع أن تكون أفريقيا أكثر القارات المعرضة لهذه الخسارة إذ تفقد ٢,٣ مليون هكتار سنويًا (راجع جدول ٢-١) ، و يبدو أن هذه الأرقام ليست كاملة الدقة و يرجع إليها فقط بهدف الاستيضاح . وهناك صور مختلفة لتعرض الغابات للتدهور وإن كان من الصعب قياس حجم هذا التدهور . ولعل السبب الرئيسى فى ذلك هو التوجه نحو إزالة الغابات بهدف الزراعة والاحتطاب . أضف الى ذلك التدهور الذى تعانيه من رعى الماشية وما يصيبها من حرائق . وإذا كان السكان المحليون يقطعون الأشجار بنوع من الانتخاب و الاختيار فان القطع التجارى للأشجار ، بهدف الحصول على خشب الوقود ، يجهز على الغابة كلها دون تمييز وفى فترة وجيزة ، وسنعرض لذلك فيما بعد بالتفصيل .

جدول (٢,١) معدلات إزالة الغابات المكشوفة بالمناطق المدارية (١٩٦٧ - ١٩٨٠)

المنطقـــة	المساحة (مليون هكتار سنويًا)
إفريقيا	٢,٣
أسيا	٠,٢
أمريكا اللاتينية	١,٣
الإجمالى	٣,٨

المبررات الزراعية لإزالة الغابات :

يعد التنظيف الكامل للغابة بهدف الزراعة أو الرعى من الأسباب المهمة لإزالة الغابات فى المناطق الجافة . ويبدو أن ظلال قطع الأشجار من أجل الحصول على

خشب الوقود تخيم على هذه الأسباب فى ذات الوقت (Catterson et al 1985) . ويبدو أثر التوسع الزراعى عندما نجد أن ٥٠ ألف هكتار تُزال سنويًا من غابات بوركينا فاسو و ٦٠ ألف هكتار فى السنغال (Berry 1984a) وفى منطقة دارفور وكردفان بالسودان يتم إزالة ٨٨,٠٠٠ هكتار سنويا من الغابات خلال التحول إلى الزراعة الآلية ، كما قدر أنه بعد أن زرعت ٢٤,٠٠٠ هكتاراً من هذه الأراضى بمحصول السرغوم لفترة ٣ أو ٤ سنوات تدهورت هذه الأرض وهجرها ساكنوها World Bank 1986 a . وفى موزمبيق وتنزانيا وزيمبابوى ودول أخرى فى شرق إفريقيا تمت إزالة مساحات واسعة من الغابات وزرع محلها الطباق (التبغ) ، ففى زيمبابوى يتم إزالة ٧٠,٠٠٠ هكتار سنويا من الغابات لزراعة الطباق وايضا ما بين ٧٥,٠٠٠ : ١٠٠,٠٠٠ هكتار لتوفير خشب الوقود(Milas and Asrat 1985) .

وعلى مدار التاريخ أزيلت مساحات واسعة من الغابات المكشوفة بالأراضى الجافة بهدف الرعى ، وقد شرحنا فى الفصل الأول كيف ان هذا ، بجانب الحرق المنظم للمراعى بهدف تشجيع نمو الأعشاب الصالحة للأكل ، قد أدى الى تغيير فى بيئة السافانا بصورة شائعة فى معظم دول إفريقيا . والهدف الأساسى من الحرق هو الحد من النمو الطبيعى لبعض الشجيرات لكى تصبح الأرض مناسبة فقط لرعى الماعز والإبل ، ولضمان وجود مخصبات تساعد على النمو السريع للحشائش الجديدة عند سقوط المطر . غير أن ذلك يؤدى فى ذات الوقت إلى إعاقة نمو الأشجار او الشجيرات ، بل ان الحرائق تمتد أيضًا الى الغابات الأكثف الأمر الذى يسبب أخطاراً جسيمة .

وحتى الأشجار التى ظلت تقدم مصدراً أساسيًا لعلف الحيوانات يتم الآن قطعها سواء بواسطة الرعاة أو تتغذى عليها الحيوانات بصورة مباشرة . وقد يؤدى الرعى فى هذه الحالة الى هلاك الأشجار خاصة عندما تكون حالة المرعى متدهورة . فالالتهام الشديد للأشجار يخل بمركبات الغابة لدرجة تسود فيها أنواع غير مستساغة . وفى منطقة فييوتال فى نيبال تحصل الحيوانات على ربع ما تحتاجه من علف من الغابات المحيطة بالقرى ، ويوجد هذا العلف أساسًا على هيئة أغصان مورقة يقطعها القرويون من الأشجار المزهرة . وتبعًا لما قاله سميث ، فإننا إذا أردنا من الغابة ان تقدم لنا

عليقًا لمزرعة متوسطة الحجم فإنه يجب أن يزيد هذا عن قدر ما يُطلب منها من خشب للوقود أو البناء بمقدار ٣ أو ٤ مرات (Smith 1982) .

ولعل ضعف قبضة الإشراف على عملية الرعى يؤدى الى آثار خطيرة على الغابات ، وهو ما اتضح بشكل كبير فى جزيرة قبرص ، فعندما كانت هذه الجزيرة تحت الإدارة البريطانية سنة ١٨٧٨ كانت الغابات قد تناقصت بمعدل الثلث فى العشرين سنة التى سبقت إدارة بريطانيا لها ، وكانت فى حالة سيئة بسبب الرعى الجائر وتقطيع الأخشاب للوقود أو لأغراض أخرى . وقد حاولت منظمة الغابات البريطانية على مدى ٧٠ عامًا أن تخضع رعى الماعز لضوابط مثل إيجاد مناطق يتم فيها الرعى المفتوح على أطراف الغابات ، ومنع الرعى فى الأماكن المتدهورة مقابل دفع تعويضات عن ذلك (Thirgood 1986) .

وبالرغم من أن إزالة الغابات لها أسبابها الخاصة إلا أنها ترتبط أساسًا بكل من الرعى الجائر والزراعة المفرطة . فزيادة الضغط على الأراضى الزراعية تنعكس على غزو الزراعة للغابات والمراعى . وهذا بدوره يؤدى إلى رعى جائر وإزالة للغابات وذلك أمام تقلص المناطق الرعوية وزيادة فى تعرية التربة (Milas and Asrat 1985) كما تناقص الغطاء الشجرى أيضًا عندما اتجه الفلاحون - الذين اعتادوا على إراحة الأرض - إلى تقليص فترة الإراحة بل أحيانًا تضيع هذه الفترة بدافع تكثيف الزراعة.

الاحتطاب

يعد الحطب أهم مُنْتَج من غابات الأراضى الجافة ، ففى هذه البيئة نجد أنه كلما كانت الأيام حارة كانت الليالى باردة ومن ثم يزداد الطلب على الخشب للتدفئة وطهى الطعام . والملاحظ أن نصف الخشب المستغل فى العالم يستهلك كوقود خاصة فى الدول النامية اذ يوجد بها ٨٠ ٪ من غابات العالم . كما يعتمد نحو ٩٠٪ من سكان هذه الدول النامية على الخشب أو الفحم كمصدر أساسى للوقود المنزلى . وفى بعض الدول مثل بوركينا فاسو ، تشاد ، اثيوبيا ، الصومال ، وتنزانيا نجد أن ٩٠٪ من

إجمالى الطاقة المستغلة تأتى أساسًا من أخشاب الغابات (Echolm et al 1984) . وقد كان الوقود الخشبى فى هذه الدول يجمع من الأشجار الميتة ولكنه الآن يجمع من كافة الأشجار المتاحة ، وهو ما يعد سببًا رئيسيًا من أسباب إزالة الغابات .

وإذا ما لاحظنا الكمية المستخدمة من الوقود الخشبى وجدنا أن نصفها يذهب لأغراض الطهى والثلث فى تسخين المياه والتدفئة العامة ، والباقى لأغراض الزراعة ومجالات أخرى . ويبلغ معدل الاستهلاك الفردى لخشب الوقود فى الدول النامية ١ متر مكعب سنوياً أو ١٠٠٠ كجم للفرد (وهو يعادل ما يستهلكه الفرد فى أمريكا الشمالية من الورق) ، ويزيد هذا المتوسط فى الدول ذات الغابات الغنية فى المناطق المدارية الرطبة ، وينخفض فى الدول قليلة الغابات ؛ فيصل الى ٥٠٠ كجم للفرد سنويًا كما هو الحال فى دول جنوب آسيا وغربها وغرب إفريقيا . وقد اظهر مسح لـ ١٧ قرية فى منطقة " التاميل نادو " بالهند أن متوسط استهلاك الفرد يتراوح بين ٣٤٤ - ٦٧٦ كجم ، وفى مسح آخر أجرى على ستة قرى فى إقليم الساحل فى مالى والنيجر وجد ان المعدل يتراوح بين ٤٤٠ - ٦٦٠ كجم (Echolm et a1 1984)

وغالبًا ما يستخدم الفحم النباتى Charcoal بدلاً من الحطب خاصة فى المدن حيث ينخفض نصيب الفرد إلى ما بين ١٠٠ : ٢٠٠ كجم سنويًا ويمتاز بسهولة الاستخدام وتوفيره لمعدلات حرارة أعلى من الوقود الخشبى ، كما انه أرخص فى تكلفة النقل خاصة انه ينقل على مدى مسافات بعيدة الى المدن التى استنفدت غاباتها المجاورة . وتختلف حاجات الناس وتفضيلهم لنوع الوقود ، فإذا كان ساكنو المدن بدول إفريقيا يفضلون الفحم النباتى نجد أن سكان دول أمريكا اللاتينية يفضلون الوقود الخشبى ، ومثل هذا التمييز أساسى ومن الصعب أن نقنع مستخدمى الوقود الخشبى بالتحول الى الفحم كما أنه من الصعب أن نقنعهم بان يتحولوا إلى استخدام الكيروسين .

والملاحظ أن متطلبات السكان من الوقود الخشبى فى الأراضى الجافة تزيد عن النمو الطبيعى للغابات وهذا هو سبب أولى لمشكلة إزالة الغابات ، فارتفاع أعداد السكان مع تقلص مصادر الغابات يؤدى الى عجز مصادر الوقود الخشبى . ففى بوركينا فاسو قدر أن الطلب على الأخشاب يزيد عن معدل الطاقة التجددية للغابات

والأشجار الأمر الذى يحدو بالنساء إلى التجوال ٥ الى ٦ ساعات يومياً لفترة ٣ مرات أسبوعياً لكى يجمعن الخشب اللازم لطهى وجبات المساء . وفى كينيا يصل المعدل الى ٢٤ ساعة أسبوعياً ، بل أن المعدل يصل فى وسط تنزانيا الى ٣٠٠ يوم سنوياً .

وقد اعتاد الناس فى المناطق الريفية على الاحتطاب من الأشجار والشجيرات الميتة فى المزارع او فى المروج العامة ، وإذا كانوا أحياناً ما يحتطبون من الأشجار الميتة والخضراء على حد سواء ، فإنهم يفضلون أخشاب الأشجار الميتة لأنها اسهل فى القطع وافضل فى الحرق من الخشب الأخضر اللين . وفى الأحوال العادية لا يكون هذا الجمع كثيفا ولا يمثل مشكلة ولكن ارتفاع عدد السكان مع تقلص الموارد الغابية يجعل اثر الاحتطاب اكثر حدة ، وكما أوضح اكهولم فإن ندرة خشب الوقود يبدو أنها سبباً للتصحر ونتيجة له فى ذات الوقت " (Echolm *et al* 1984) وهكذا يجب ألا ننظر إلى هذه المشكلة بمعزل عن مشروعات التوسع الزراعى او الرعى الجائر .

ولعل الاستثناء الوحيد فى ذلك هو جمع الأخشاب لبيعها فى المدن على يد جماعات تغتصب الأشجار الحية بالمناطق الريفية . ويقوم هؤلاء بتحويل الأخشاب إلى فحم نباتى ينقل بعدها الى منافذ توزيعه فى المدن . ويبدو ان المدن ، وليست القرى ، هى المسئولة ـ بطلبها المتزايد على خشب الوقود ـ عن ندرة هذا المصدر من الأراضى الجافة ، حتى إن سكان مدينة دكار فى السنغال يستهلكون ما يعادل ٢ -٣ مرات قدر استهلاك سكان الريف . ونفس الوضع نجده قائماً فى نواكشط بموريتانيا (Floor Gorse 1987). كما أن سكان واجادوجو يستهلكون من خشب الوقود ما يعادل ٩٥ ٪ من إجمالى الإنتاج الغابى فى الدولة ككل . والمشكلة ان أسعار خشب الوقود رخيصة مقارنةً بأسعار الوقود العادى وهو ما يؤدى إلى تفاقم المشكلة . ففى نيروبى لا يزيد سعر الحطب عن ثُمن نظيره فى الكيروسين ونحو واحد على عشرين من سعر الكهرباء (لنفس كمية الطاقة المتولدة) ، بينما يزيد سعر الفحم النباتى بـ 2.5 مرة قدر سعر الحطب .(O'Keefe *et al* 1984) ويعد الطلب المتزايد لسكان المدن على خشب الوقود دليل دامغ على ما يوجد حاليًا من أراضى متدهورة حول كثير من مدن الأراضى الجافة . وقد كانت أشجار السنط الكثيفة معلماً شائعًا حول مدينة الخرطوم

فى سنة ١٩٥٥ ، ولكن لم يبق منها الآن سوى بقع منعزلة تقع فى حدود ١٠٠ كم من المدينة وتبلغ مساحتها فقط نحو ١٠ مليون هكتار فى مساحة يبلغ نصف قطرها ٥٠٠ كم ، وحتى هذه ستتعرض للاختفاء والتلاشى إذا لم تتحسن الإدارة فى السودان سريعا (World Bank 1986a)، هذا وقد تلاشت معظم الأشجار داخل حدود ٤٠ كم من مدينة واجادوجو، كما أن معظم المزارع اختفت هى الأخرى . وكنتيجة لمثل هذا العجز يتم شحن الحطب والفحم النباتى إلى المدن من مسافات بعيدة للغاية تزيد عن ٥٠٠ كم كما هو الحال فى جلب الفحم النباتى لمدينة الخرطوم او دكار . وقد وصف اكهولم الاستنزاف المحتوم فى مثل هذه الحالات، فقال :

" ان المنظمات التى تجلب الوقود بواسطة الشاحنات والجمال و الحمير إلى المدن مثل واجادوجو فى بوركينا فاسو ونيامى فى النيجر ، إنما تدمر المظهر الطبيعى فى دورة واسعة . ففى السودان تقوم العصابات بمهاجمة حراس الغابات وتملأ الشاحنات بالأخشاب ويتم بعد ذلك تحويل هذه الأشجار الى فحم ليباع فى المدن " . (Echolm 1982) . والملاحظ أن ارتفاع أسعار خشب الوقود يمكن ان يغرى افراد متهورين بل تجار جُشع على قطع الأشجار التى مازالت فى طور الحياة . وقرب مدينة بهوبال - عاصمة ولاية مادهايا براديش بالهند - سمحت الهيئة المسئولة عن الغابات للسكان بجمع أغصان الأشجار الميتة من الغابات للاستخدام الشخصى فقط . وإن لم يمنع هذا من نزع لحاء الأشجار ، بل وقطعها كلية فى بعض الأحيان (Eckholm 1982) .

ويجب أن نعلم أنه ليس كل الخشب المقطوع للوقود يذهب إلى الاستخدامات المنزلية ، ذلك لان هناك استخدامات صناعية هامة تعتمد على هذا المصدر، ففى تنزانيا مثلاً نجد أنه لتجفيف ١٥ كجم من الشاى يستلزم ١ متر مكعب من الخشب ونفس القدر لتخمير ٤٠٠ لتر من البيرة بينما نحتاج الى ٣٥ متر مكعب من الخشب لبناء منزل لعائلة متوسط الحجم . بينما يستلزم زراعة هكتار واحد من الطباق القضاء على ما بهذا الهكتار من أشجار (Eckholm *et al* 1984) .

ومن المتوقع أن تعانى معظم دول الإقليم السوداني - الساحلى من عجز مواد وخشب الوقود . والمناطق الوحيدة التى تزيد فيها مصادر الوقود عن الاحتياجات هى : غينيا بيساو ، جنوب السنغال ، جنوب السودان ، وغامبيا Berry 1984 a وتعد غامبيا اعلى دول إقليم الساحل فى متوسط استهلاك الوقود الخشبى (١,٨ متر مكعب لكل فرد سنوياً) غير ان الحكومة قد أوقفت الخطر المحتمل للموارد فى المستقبل بفرض الحظر على منتجات الفحم البناتى ، لما لذلك من آثار تدميرية كبرى . (Weber 1982) . ورغم ان الموارد الغابية مازالت مثمرة فى جنوب السودان إلا أن بعد المسافة وضعف وسائل المواصلات يعوق تدفق الأخشاب إلى شمال الدولة (World Bank 1986 a) .

ولا يقتصر العجز فى موارد الوقود الخشبى على افريقيا فحسب ، بل يشمل ذلك الهند ، باكستان ، بنجلاديش ، أمريكا الوسطى و البرازيل . وقد اظهر المسح الذى أجرته منظمة الفاو أن نحو ١٠٠ مليون نسمة فى ٢٦ دولة يعانون فعليا من ندرة خشب الوقود وهو ما يمثل عدم توازن ، حتى أن القطع الجائر للأشجار لم يعد يفى باحتياجات السكان ، الأمر الذى يجعلهم يعيشون تحت الحد الأدنى من متطلبات هذا المورد .

وتتضمن المناطق التى تعانى من هذه الندرة فى إقليم الساحل مناطق شرق وجنوب شرق افريقيا ، والمناطق الجبلية ومناطق الجزر ، وجبال الهمالايا والانديز ، والمناطق ذات الكثافة السكانية المرتفعة فى امريكا الوسطى والبحر الكاريبى . والأكثر من هذا ان ١,٣ بليون نسمة من سكان الدول النامية (نحو خمسى إجمالى سكان هذه الدول) يعانون من عجز هذا المورد بحيث لا يستطيعون الحصول على الحد الأدنى من احتياجاتهم من الوقود الخشبى إلا عن طريق القطع الجائر ، الأمر الذى يعرض الموارد للخطر فى المستقبل . ومن المتوقع ان تظهر كوارث عجز الأخشاب مع نهاية هذا القرن ، وذلك عندما يؤثر ذلك على ١٥٠ مليون نسمة من السكان وهو ما سيجعل ١,٨ بليون نسمة يعانون من ظروف العجز فى هذا الموارد (FAO 1981) . وطبقا لتقديرات الفاو بلغ إجمالى العجز فى خشب الوقود فى عام ١٩٨٠ بالأراضى الجافة نحو ٢٠٧ مليون متر مكعب ، منها ٩٠ مليون متر مكعب فى اسيا و ٧٢ مليون متر مكعب فى إفريقيا . ومع عام ٢٠٠٠ سيتضاعف العجز ليصل إلى ٤٧٢ مليون متر

مكعب ، ولكى يتم تعويض ذلك الفاقد فلابد من استزراع نحو ٢٦ مليون هكتار بالأشجار. ومع نهاية هذا القرن سيرتفع هذا الرقم الى ١٢ مليون هكتار (Grainger 1986) وقد قدرت هيئة المعونة الأمريكية USAID أنه إذا استمر المعدل الحالى للقطع الجائر فى إقليم الساحل حتى عام ٢٠٠٠ فإن الغابات لن تستطيع أن تقدم سوى ٢٠ ٪ من الاحتياجات المحلية للوقود الخشبى ، ولكى نمنع وقوع هذا العجز فلابد من استزراع مساحات واسعة بالأشجار على مدى نطاق يبلغ عرضه ٢٤ كم وبعمق ٦,٠٠٠ كم عبر إقليم الساحل من السنغال فى الغرب إلى إثيوبيا فى الشرق .

ويصعب تطبيق حلول المشكلة العجز فى الوقود الخشبى لعدم اكتراث سكان المدن بالهوة المتوقعة على المدى البعيد بين العرض والطلب ، أما ساكنو الريف فهم على دراية بذلك ، والسبب هو أن حصولهم على الخشب للوقود محكوم بسيرهم مسافات طويلة لتجميعه ، هذا على الرغم من أن النظرة الطارئة قد توحى بعكس ذلك ، فكما قال فريمان : " إن وجود الأشجار والشجيرات قد يخدع بوفرة الوقود الخشبى رغم ان بعضها مثل الباوباب Baobab لا يصلح للوقود والبعض الآخر كأشجار الفاكهة البرية متناثر ، كما ان الأشجار التى تحيط بالمحلات العمرانية كأشجار المانجو لا تصلح كوقود (Freeman 1986) . والملاحظ أن سكان المدن لا يدركون مدى سوء الوضع لأنه رغم ارتفاع أسعار الوقود الخشبى فى المناطق العمرانية بسبب تكلفة النقل وارتفاع سعر الخشب ذاته (تضاعفت الأسعار فى واجادوجو من ١٩٧٥ - ١٩٨٥) إلا أن طلبهم للوقود الخشبى مازال مستمراً .

وتنفق بعض العائلات فقيرة الدخل نحو خمس دخلها فى شراء الوقود الخشبى والفحم النباتى ، ولكن الدراسات التى تمت عن إقليم الساحل أوضحت انه بالنسبة للعائلات مرتفعة الدخل لا يمثل هذا سوى ٥ : ٨ ٪ من الدخل (Floor and Gorse 1981)

وقد أظهرت دراسة لنساء نيامى بالنيجر سنة ١٩٨٤ أن الإنفاق على هذا المصدر لا يمثل اية مشكلة لدى ٨٠٪ منهن، على عكس القلق الدائم للإنفاق المتزايد على الغذاء والملابس .

قطع الغابات والتصحر :

تعد عملية إزالة الغابات الخطوة الأولى على طريق التصحر ، ففى المناطق الجافة ،

حيث الغطاء النباتي مبعثر ، تلعب الأشجار والغابات المكشوفة دوراً جيداً في تثبيت التربة والمياه وتمد الناس والحيوانات بالظل . وعندما تزال الأشجار بهدف الرعي والزراعة تتعرض المنطقة للخطر وتتعرض التربة العارية لأشعة الشمس ويتم تعريتها بفعل الريح والمطر ، وتصبح المنطقة كلها اكثر جفافا ، كما تتعرض المدن والقرى لتتابع العواصف الترابية . ولهذه الأسباب أوضح مابوت ان إزالة الغابات هي مؤشر للتصحر الأكثر فاعلية ، والذي يعبر عن مدى اضطراب كافة أنواع استخدام الأرض الرئيسية (Mabbutt 1985) . كما أشار بيرى إلى نفس المعنى (Berry 1984a) .

والملاحظ ان إزالة الغابات حول مدينة نيامي عاصمة النيجر قد أدى إلى تفاقم مشكلة تدهور الأرض ، كما زادت تعرية التربة بفعل الرياح ، واستعادة الكثبان الرملية نشاطها . فزيادة الضغط المستمر من قبل السكان والحيوانات إنما يعوق عملية تجدد النبات وهو ما أدى إلى حدوث تصحر قاس في خلال منطقة يبلغ نصف قطرها ما بين ٤٠ : ٥٠ كم حول المدينة . كما تعاني مدينة نواكشط من مشكلة مشابهة ويهددها غزو الكثبان الرملية وزيادة العواصف الترابية Berry 1984 a .

وقد أدت إزالة الغابات في مرتفعات إثيوبيا الي حدوث تعرية شديدة للتربة الأمر الذي حول بشكل عنيف مساحات واسعة الى صحراء صخرية (UNDP 1983) فالزيادة السريعة للسكان والتصحر في الأراضي السهلية أجبر الزراع على إزالة الغابات وزراعة منحدرات الجبال الاستبسية في منطقة وولو Wollo وتيجراي Tigrai فتدهورت مساحة تبلغ نحو ٤٠ ألف كم٢ . ويذكر أن إثيوبيا تفقد ١,٠٠٠ مليون طن من طبقة تربتها العليا سنوياً ، كما تدهور الغطاء الغابي بالدولة من ١٦٪ من مساحة الدولة منذ عدة عقود ماضية ليصبح الان ٣٪ فقط (Milas and Asrat 1985a) . ويمثل الرعي الجائر في المناطق الجبلية مشكلة شائعة . ومن بين ٧٧ مليون رأس من رؤوس الماشية في إثيوبيا (اكبر دولة إفريقية في هذا العدد) يعيش ثلثي هذا الرقم على تلك المراعي الجبلية . وكنتيجة لذلك تجد الأمطار التربة لقمة سائغة فتكتسحها وتقع الكارثة ، حتى ان منطقة واحدة من هذه المراعي تفقد تربتها بمعدل ٢٠ طن / هكتار سنوياً . وبعدما كانت الأمطار تستغرق وقتًا في جريانها بفضل الغطاء النباتي أصبحت المجاري المائية

تجف سريعًا عقب انتهاء سقوط المطر . وقد تأثرت منطقتى وولو وتيجراى تأثرا كبيرا بالجفاف والمجاعة منذ بداية السبعينات الأمر الذى أدى إلى موت عشرات الآلاف من السكان .

وينعكس أثر إزالة الغابات على مناطق بعيدة عنها . فالزراعة المصرية اعتمدت على مدى آلاف السنين على المميزات الخصبة لمياه فيضان النيل الغنى بالطمى الآتى من مرتفعات إثيوبيا . ولكن حمولة قاع النهر الآن تزايدت ، الأمر الذى يشكل تهديدًا خطيرا للزراعة المروية فى كل من مصر والسودان كما انه يقلص من أمد الحياة الفعلى للخزانات ويعوق من تدفق المياه فى قنوات الرى . فخزان خشم القربة على نهر العطبرة بالسودان - والذى اكتمل فى ١٩٧٦ - فقد نصف قدرته التخزينية خلال ٦ سنوات فقط ، وكذلك فقد سد الرصيرص - على النيل الأزرق - ثلث طاقته التخزينية فى عام ١٩٨١ ، كما تناقصت قدرته على توليد الطاقة المائية بنسبة ٨٠٪ خلال فترات الفيضان وهو ما يؤثر بشكل كبير على مصادر الطاقة المقدمة لمدينة الخرطوم (World Bank 1986 a) . وقد أدت عملية الإطماء التى شهدتها كافة الأنهار السودانية الى خروج مياه القنوات عن مجاريها بعيداً عن المناطق المخصصة للزراعة . ويعانى فلاحو المناطق السهلية الجافة فى الهند وباكستان من أخطار الفيضانات واطماء المجارى المائية فى منطقة الهملايا حيث تقلصت مساحة الغابات لتغطى فقط ٢٦٪ من المنطقة بسبب إزالة الغابات ، وهو ما يفقد هذه الغابات قدرتها على الاحتفاظ بالأمطار الموسمية وإعادة تسريبها فى الشهور التالية . وفى الهند تعرض سبعة عشر خزانًا مائيًا للاطماء بشكل اكبر من المعدل المتوقع بثلاث مرات ، وقد لقى آلاف السكان حتفهم ونفقت حيواناتهم فى العقد الأخير بسبب تأثير الفيضانات التى لم تجد الخزانات القادرة على استيعابها . ولقد بلغ متوسط الإنفاق السنوى فى الهند للحد من أخطار الفيضانات نحو ٢٥٠ مليون دولار سنويًا فى الفتره ما بين ١٩٥٣ - ١٩٧٨ .

هذا وتؤدى عملية إزالة الغابات إلى تعرية التربة ووقوع التصحر بطريقة غير مباشرة ، فعندما يندر وجود الأشجار يتجه الناس إلى حرق روث الحيوانات بدلاً منه . وبعدما كان هذا الروث يستخدم فى تسميد التربة حرمت التربة منه وزادت مشكلة

التصحر . ففى الهند يتم حرق ما بين ٦٠ : ٨٠ مليون طن سنويًا من الروث المجفف ليستغل كوقود وهو ما يسهم بـ ١٠ ٪ من متطلبات الطاقة المحلية للهند كما ينتشر هذا الوضع أيضًا فى دول الأراضى الجافة مثل المغرب وتركيا ، وان كانتا اكثر نجاحًا نسبيًا . وقد وجد ان ضعف إنتاجية الحبوب فى آسيا وإفريقيا والشرق الأدنى يرجع الى التحول فى توجيه الروث بدلاً من التربة الى استخدامه كوقود بمعدل ٢٠ مليون طن سنويا وهو ما يكفى – إذا وجه للتسميد – أن يوفر طعامًا لـ ١٠٠ مليون نسمة ، وهو رقم يعادل معدل نمو السكان السنوى فى كل من إفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية (Arnold and Jongama 1978) .

خاتمة

وهكذا اتضح لنا أن هناك أربعة أسباب مباشرة للتصحر ، وهى : **الزراعة الجائرة** و **الرعى الجائر** و إزالة الغابات ، والإدارة السيئة لأساليب الرى . ومثل هـذه الأسباب لا تظهر فجأة وإنما تتأثر بشكل كبير بالنمو السكانى والتنمية الاقتصادية وكذلك بالقرارات الحكومية السياسية ومدى ما تقدمه الهيئات الدولية من مساعدات (انظر : الفصل القادم) . والملاحظ أن إحلال نمط من أنماط استخدام الأرض محل نمط آخر يعد من أهم العوامل المساهمة فى مشكلة التصحر . فالتوسع فى زراعة المحاصيل النقدية لزيادة كسب العملات الأجنبية يمكن أن يحول مراعى سابقة إلى مناطق زراعية ، وهذا يدفع قطعان الماشية إلى أراضى هامشية ؛ فتصاب بدورها بالتصحر نتيجة للرعى الجائر . وكما يؤدى التوسع فى الزراعة والرعى إلى حدوث التصحر فان الدائرة تدور عليهما مرة أخرى عندما تصاب التربة بالتعرية وفقدان مصادر العلف . ورغم ما تمثله الزراعة المروية من تأمين الإنسان والحيوان ضد خطر الجفاف فان هذا الرى لا يعدو ان يمثل خطراً كامناً إذا ما أسىء استغلاله ، فالرى سلاح ذو حدين .

ولما كان استبدال نمط من أنماط استغلال الأرض بغيره أمراً يصعب توقعه فإن المنهج العلمى للتحكم فى مشكلة التصحر هو ألا يتخطى أى نوع من أنواع الاستخدام طاقة التربة على الوفاء بالاحتياجات المطلوبة ، وبالتالى فإن الزراعة المطرية والمروية وتربية الماشية ، وإنتاج الأخشاب بقطعها من الغابات يجب أن تكون فى حدود آمنة وأن يتم ربط صور هذه الأنشطة بالتباينات المناخية قدر الإمكان .

الفصل الثالث

التصحُّر : السكان والسياسات

تمهيد

عالجنا فى الفصل السابق الأسباب الأربعة لمشكلة التصحر (الزراعة المفرطة ، والرعى الجائر وإزالة الغابات ، وسوء إدارة الزراعة المروية) وهذه الأسباب ليست مجرد انعكاس لفشل فى إدارة نوع ما من أنواع استخدام الأرض فحسب وإنما تتأثر ، بالإضافة إلى ذلك ، بعوامل مختلفة اجتماعية واقتصادية وسياسية ، تلك العوامل التى ستكون موضوع الفصل الحالى . فالنمو السكانى والتنمية الاقتصادية هما القوتان المؤديتان إلى التوسع الزراعى وإحداث التغير فى الأنماط الزراعية المستخدمة . وعادة ما يكون النمو الاقتصادى مصحوباً بنمو فى أعداد سكان المدن ، وتدهور خطير فى الموارد الطبيعية بالمناطق المحيطة بهذه المدن . ولسوء الحظ فليست هناك عدالة فى الاستفادة من النمو الاقتصادى بين أبناء البلد الواحد ، وغالباً ما يعيش أكثر الناس فقراً فى أكثر الأراضى ضعفًا ، ومن ثم يصبحون السبب فى حدوث التصحر . وهم فى ذات الوقت اكثر الفئات تأثراً بالمشكلة وأضعف الفئات قدرة على منعها . كما أن هؤلاء هم أكثر الفئات تعرضاً للمجاعات - وقد لا يكون ذلك بالضرورة نتاج التصحر أو الجفاف - والتى تحدث عندما تفشل السياسيات الحكومية فى توفير إنتاج الغذاء بمناطق معينة وتعجز عن إماطة وشاح الفقر عن ساكنيها . ويناقش الفصل الحالى قضية مهمة ، وهى أنه لكى نقيّم أسباب التصحر تقييمًا صحيحًا يمكّن من رسم البرامج المناسبة لإخضاع المشكلة للحل فإنه من الضرورى أن نأخذ فى الاعتبار أنماط استخدام الأرض ليس فقط فى المناطق المعرضة للتصحر بل فى الإقليم برمته ، وتحديد الخطط والبرامج الاقتصادية والاجتماعية التى تحكم أنماط هذا الاستغلال . وعلى الرغم من أنه قد يبدو من هذا التحليل أن التصحر أحد مظاهر التخلف فإنه فى ذات الوقت يمكن علاجه من خلال التخطيط المناسب والسياسيات الحكومية الرشيدة .

النمو السكانى

يتزايد النمو السكانى فى الدول النامية ـ ومنها دول الأراضى الجافة ـ بمعدلات سريعة ، ومنذ منتصف السبعينيات زاد معدل النمو السكانى عن ٢ ٪ سنوياً فى نحو أربعة أخماس دول الأراضى الجافة وشبه الجافة الست والستين ، بل تعدى ٣ ٪ فى اكثر من ثلث هذه الدول . كما تخطى المعدل ٣ ٪ فى نحو ٥٠ ٪ من أبرز دول المناطق الجافة (٣٤ دولة) . وفى الإقليم السودانى الساحلى تزايد السكان بنحو الربع فى سبع سنوات فقط ١٩٧٧ ـ ١٩٨٤ (Berry 1984) .

ويعد النمو السكانى سببًا رئيسيًا من أسباب التغير فى استخدام الأرض وذلك عندما يحاول الزراع توفير الطعام للأفواه المتزايدة من السكان إما من خلال زيادة إنتاجية الفدان أو زيادة الرقعة المنزرعة . وقد كان هناك نوع من المواكبة فى توفير الإنتاج الغذائى مع التزايد السكانى فى كل من أمريكا اللاتينية وآسيا ولكنه لم يكن كذلك فى أفريقيا . وفى آسيا كان هناك تباين كبير بين الأساليب المتبعة فى الزراعة فى بلدان الشرق الأقصى (جنوب وجنوب شرق آسيا) والتى طبقت منهج " الثورة الخضراء " بحماس شديد ، والأساليب المتبعة فى الشرق الأوسط والتى تخلفت عن المنهج السابق . وفى خلال الفترتين ١٩٦١ ـ ١٩٦٥ ، ١٩٨٥ ـ ١٩٨٦ انخفضت معدلات إنتاج الغذاء فى أفريقيا بنحو ١٣ ٪ ، فى الوقت الذى كانت ترتفع فيه بنحو ٧١ ٪ فى دول الشرق الأقصى و ٨ ٪ فى دول الشرق الأوسط و ٥ ٪ فى دول أمريكا اللاتينية (FAO 1975 ,1987) وقد لا تكون هذه المقارنة عادلة نظرًا لتأثر أفريقيا بالجفاف ونجاة آسيا منه ، ومع ذلك فإن هذه الأرقام تعطى الاتجاهات العامة .

وليس بالضرورة أن ينعكس النمو السكانى على إحداث التصحر Blaikie1985 ولكنه يعزز من فرصة حدوثه من خلال التوسع الزراعى المحتوم لإطعام الأفواه المتزايدة . ومن الممكن أن تزداد الإنتاجية المحصولية بتكثيف الزراعة فى ذات المساحة ، ولكن لا يمكن ضمان هذا إلا بتدعيم الأرض بالمخصبات وتبنّى برامج محصولية رشيدة . ولسوء الحظ لا توجه معظم دول الأراضى الجافة استثماراً كافياً لتحقيق ذلك ، وهكذا فإن الأراضى المعرضة لزيادة الإنتاجية دون تدعيم بالمخصبات تتعرض لانجراف تربتها وضعف الخصوبة ، ومن ثم تدهور إنتاجية المحصول . وحتى يمكن تحقيق

إنتاجية مناسبة فلابد من زراعة مساحة أوسع من الأرض ، ولان هذه المساحة عــادة ما تكون مناطق هامشية وغير ملائمة لزراعة المحاصيل فان الجهود المبذولة فى أراضى من هذه النوع تفضى إلى تعريتها وزيادة مشكلاتها . والملاحظ أن معدل نمو الإنتاجية الزراعية بدول أفريقيا الجافة والشرق الأوسط كانت معدلات بطيئة فى السنوات الأخيرة بدرجة اقل منها فى أمريكا اللاتينية والشرق الأقصى . فعلى سبيل المثال ارتفعت إنتاجية الحبوب ، فى الفترتين ١٩٦١ ـ ١٩٦٥ و ١٩٨٥ ـ ١٩٨٦ ، لتصل إلى ٣٩ ٪ فى أفريقيا و ٣٥ ٪ فى الشرق الأوسط ولكنها كانت قد تخطت ٥٨ ٪ فى أمريكا اللاتينية و ٦٨ ٪ فى الشرق الأقصى . وتتضح المشكلة بدرجة أكثر إذا عرفنا أن معدل الزيادة فى إقليم الساحل لم يتخط ٨ ٪ .

وغالبًا ما لا تكون الزراعة الكثيفة وسوء استخدام الموارد بسبب ارتفاع أعداد السكان فى الإقليم ككل ، ولكن السبب الأكثر ارتباطًا هو ارتفاع كثافة السكان فى منطقة بعينها . وفى كثير من الأحيان لا يجد الزراع فرصة لكى يتركوا المناطق المزدحمة لأماكن جديدة ، ويزيد المشكلة أنهم يفتقرون إلى المال الذى يمكّنهم من استثمار أنماط زراعية جديدة (Blaikie 1985) . وعلى هذا فان الكثافة السكانية الشديدة تدفع بالسكان إلى اتباع أساليب الزراعة المفرطة خاصة من خلال الجور على فترة إراحة الأرض . وهكذا انفرط عقد الزراعة التقليدية المبنى على إراحة الأرض الذى كان متبعاً لمئات من السنين وتداعت معه نتائج سلبية كثيرة أهمها تناقص الإنتاجية وتدهور التربة .

ومن الممكن أن ترتفع الكثافة السكانية أيضًا كنتيجة لتقلص الحيازة الزراعية وأيضا لأسباب سياسية . وقد ضربنا فى الفصل السابق أمثلة متفرقة على تدهور التربة فى ليسوتو وزيمبابوى حيث يعيش عديد من الفلاحين فى حيازة زراعية محدودة وفى أرض غير منتجة فى ذات الوقت . ومع الزيادة السكانية فى هذه البلاد ترتفع الكثافة السكانية وتكون النتيجة تدهور الأرض . وقد قامت حكومة تنزانيا فى فترة من الفترات بإعادة توطين السكان فى قرى جديدة ، وقد أدى ذلك إلى التجمع فى مناطق عانت من كثافتهم وأصابها التصحر من جراء إفراط هؤلاء فى الرعى والزراعة . وعادة ما يحدث التصحر الناجم عن الرعى الجائر فى المناطق المحيطة بالقرى التى أعيد فيها

توطين البدو . بحيث تكون النتيجة وجود حلقات من المناطق المصابة كنتيجة لنشاط السكان فى الرعي والزراعة وقطع الأشجار حول مناطق الاستقرار ســواء كانت قرى أو مدن .

وتعتبر الهجرة والانتقال أحد الوسائل التى يتبعها السكان للتخلص من الازدحام المطبق ، ولكن على الرغم من ذلك فان الحركة المستمرة للسكان فى كينيا من المرتفعات نحو الأراضى السهلية الجافة وشبه الجافة يؤدى إلى تعريض الأخيرة إلى تركيز شديد ويضعها فى مشكلة ما إذا كانت ستظل قادرة على تحمل هذه الأعداد المتزايدة أم لا . وعلى الرغم من جهود الحكومة الكينية لتخفيف حدة الظروف فإن عجلة الحياة فى الأراضى الجافة تسير نحو المنعطف الأكثر خطورة Bernard 1985 وفى السنوات الأخيرة شهدت أفريقيا مهاجرين فى صورة لاجئين هاربين من الجفاف والمجاعات والحروب حالمين بحياة جديدة بعيدة عن هذه المآسى . ولكن الملاحظ انه فى أثناء طريقهم نحو هذا الحلم تسببوا فى إحداث مشكلات بيئية واجتماعية مختلفة . وعندما تزداد الأحوال سوءاً يتخطى المهاجرون الحدود لاجئين إلى الدول المجاورة كما شهدت ساحل العاج وفوداً حاشدة من بوركينا فاسو ومالى .

التنمية الاقتصادية

من أكثر المشكلات التى تؤرق المخططين فى الدولة هو ذلك الفيضان البشرى المتدفق من الريف إلى المدن باحثًا عن عمل فى الأوساط الصناعية والتجارية فى ظل نمو اقتصاد السوق . وهكذا تزايد سكان المدن فى الأراضى الجافة بمعدل ٥ - ٦ ٪ سنوياً خلال العقدين الأخيرين وهى بالطبع معدلات متسارعة تفوق بمراحل نظيرتها فى المناطق الريفية . وقد جاءت نسبة كبيرة من هذه الزيادة من المناطق الريفية فى الأساس (٥٠ ٪ فى حالة دول الساحل) (Berry 1984a) وهذه الظاهرة من السمات المميزة للدول الآخذة فى النمو الاقتصادى والتى تعانى حكوماتها من وطأة الأعباء المنوطة بها والخدمات الحضرية المرهقة والواجب توفيرها . وعادة ما يكون التزايد الحضرى وما يلتهمه من نسبة كبيرة من الموازنة العامة للدولة على حساب تطوير الزراعة بهذه البلدان . كما يعانى الريف من هجرة قواه العاملة وانخفاض أسعار

المحاصيل الموردة في ذات الوقت سعياً من الحكومة للحفاظ على الاستقرار السياسي طالما أن رفع الأسعار من شأنه أن يشعل نار الشغب ومن ثم حدوث الانقلابات العسكرية .

ويمثل النمو الحضري مشكلة بيئية خطيرة عديد من الدول النامية نظراً لافتقارها للتكنولوجيا التي تنعم بها الدول الغربية . وبناء على هذا تتعرض الموارد المحلية من غابات ومراعي للاستنزاف بهدف توفير مصادر خشب الوقود والعلف والمياه الجوفية (Kates et al 1977) . وإقليم الساحل واحد من أقل الإقليم نموا في المراكز الحضارية بدول العالم الثالث حيث لا تزيد نسبة من يعيشون في المدن عن ٣٠ ٪ من إجمالي السكان ، مقارنة بـ ٢٩ ٪ كمعدل عام لأفريقيا و ٣١ ٪ لدول العالم الثالث . والمدن الكبرى في هذا الإقليم قليلة العدد ، وهو ما يجعل آثار النمو الحضري ضارة للغاية نظراً لتركز السكان في عدد محدود من المدن ، غالبًا ما تكون هي العواصم . والدليل على ذلك أن عواصم تشاد ومالي والنيجر وبوركينا فاسو تستأثر بأكثر من ٥٠ ٪ من إجمالي سكان الحضر (المدن الأكبر سكانًا من ١٠,٠٠٠ نسمة) . ولقد تضاعف عدد سكان مدينة واجادوجو عاصمة بوركينا فاسو إلى ثلاثة أضعاف ما كانت عليه خلال فترة محدودة بين ١٩٦١ ـ ١٩٧٩ ، بل إن معدل نمو سكان الخرطوم كان أسرع من ذلك .

ومن التداعيات الأخرى المترتبة على التنمية الاقتصادية حدوث تغير في نمط استخدام الأرض وقد يكون هذا التغير نفعيًا ، كأن يتم التحول إلى نمط إنتاج استثماري يزيد من الإنتاجية المحصولية وتحسين البذور والمخصبات والمبيدات التي تهدف إلى تطوير إنتاج وتخزين المحاصيل . وهناك تغيرات أخرى تؤدي إلى إحداث أنواع مختلطة من التغيرات . وعادة ما تسعى الدول النامية إلى تحسين أوضاع تجارتها الخارجية بتطوير إنتاج المحاصيل النقدية ، وعلى الرغم من أن ذلك قد يوفر النقد الأجنبي الذي تحتاجه الدولة إلا أن نمط استخدام الأرض التقليدي قد يصاب بالخلل . وفي ظل زحف الزراعة النقدية يضطر الزراع إلى الانتقال إلى أراضي هامشية وعادة ما تكون هذه أراضي الرعاة الذين يجبرون بدورهم على التزحزح لأراضي أكثر هامشية ومن ثم تتفاقم المشكلة وتتسع دائرتها .

ويؤدى نمو اقتصاد السوق إلى تفتيت القوانين التقليدية الضابطة لاستخدام الأرض ويبدو ذلك بوضوح فى حالة القوانين التى تحكم الحياة الرعوية (راجع الفصل السابق) ، ولسوء الحظ لا يتم إدراك مدى نفع هذه القوانين التقليدية إلا بعد تفاقم المشكلة ويصبح من الصعب علاج تداعياتها . وقد قامت عديد من المحاولات لتقديم قوانين جديدة لإدارة الأراضى الرعوية فى أفريقيا ، ولكن كانت النتيجة الفشل الذريع .

ولعل تبنى الدول النامية للأساليب التكنولوجية الحديثة فى التنمية الاقتصادية المتبعة فى المجتمعات الصناعية سيستغرق وقتًا طويلاً حتى تُجنى ثماره . ففى مجال الطاقة على سبيل المثال نجد أن المناطق الحضرية بدول الأراضى الجافة مازالت تعتمد على خشب الوقود والفحم النباتى فى الطهى والتدفئة ، وهو ما يؤدى إلى الضغط المباشر والشديد على مصادر الغابات المحلية ، ومن ثم حدوث التصحر .

ولقد اتضح لنا من دراسة الفصل السابق أن قدراً كبيراً من الدعم قد وجه إلى التوسع فى أساليب الزراعة المروية فى الوقت الذى أهملت فيه تنمية الزراعة المعيشية القائمة على المطر . ولسوء الحظ فان معظم الدعم الموجه للزراعة المروية ضاع هباءً بسبب سوء إدارة مشروعات الرى فظهرت مشكلات التملح والغدق . وقد أدت استعارة الأساليب التكنولوجية واتباع الزراعة الميكنة إلى إحداث مشكلات مختلفة مثلما شهدت تونس من مضار الاعتماد على الحرث الآلى فى ترباتها الهشة ، مما عرض الأرض للتعرية الواسعة. ولو كانت هناك رعاية بيطرية لحيوانات المرعى لكان من المنتظر تقليل معدلات وفيات هذه الحيوانات وزيادة إنتاجيتها ، ومن ثم تقليل الضغط على الأراضى الرعوية ، ولكن فى ظل الظروف الراهنة يعمد الرعاة إلى تربية اكبر عدد ممكن من الحيوانات حتى تصمد نسبة منها فى مواجهة الجفاف المنتظر حدوثه . وحتى يأتى هذا الجفاف تكون النتيجة رعيًا جائرًا لا تطيقه التربة . وهناك محاولات تسعى إلى تحسين الأوضاع الصحية لحيوانات المرعى وإنتاجيتها من خلال حفر آبار جديدة غير أن ذلك يؤدى إلى إصابة المنطقة بالتصحر لأن هذه الآبار تربطها بالمناطق السكنية طرق محددة وعلى مدار الحركة المستمرة بين المسكن أو الآبار وتتسم هذه الحركة بالكثافة ، فتصاب الأرض بالتصحر شيئًا فشيئًا نظراً للضغط المستمر لحوافر آلاف الحيوانات على تربتها الهشة ، فضلاً عن قيامها بالرعى الجائر على طول هذه الطرق .

التصحر والتخلف

تعتبر التنمية الاقتصادية وزيادة أعداد السكان المسببين الرئيسيين لإحداث تغيرات فى أنماط استخدام الأرض ، وتعتمد درجة هذه التغيرات على الحالة الاقتصادية للدولة بالدرجة الأولى . فالدول الفقيرة عادة ما تفتقر إلى رأس المال القادر على الاستثمار لدفع التطوير الزراعى إلى الأمام ، وتعيش فئات عريضة من السكان فى حالة من الفقر المدقع ويفتقر السكان للدعم والتوجيه الرشيد لحسن استغلال الأرض . ومعظم الدول التى تعانى من درجات خطيرة من التصحر عادة ما تكون متخلفة اقتصادياً ، ومن ثم تعانى من نقص فى المصادر التى تمكنها من حل ما تجابهه من مشكلات تغيير نمط استخدام الأرض وآثاره على المدى الطويل (Caldwell 1984) .

وهناك أدلة تشير إلى وجود ارتباط بين التصحر والتخلف ، وتبدو هذه الأدلة من نتائج دراسات اليونيب عن التصحر التى اكتملت فى ١٩٨٤ (وهو ما سوف نعرضه بالتفصيل فى الفصل الرابع) واتضح منها أن التصحر يضرب ٧٠ ٪ من الدول النامية بالأراضى الجافة فى الوقت الذى نجد فيه أن هذه النسبة لا تزيد عن ٤٠ ٪ لدى الدول المتقدمة (Mabbutt 1984) . ويحتضن الإقليم السودانى ـ الساحلى (الممتد من شرق أفريقيا إلى غربها) أكثر دول العالم فقراً . ولعل هذا يفسر سبب تأثير التصحر وغيره من المشكلات المشابهة على هذه الأرض وهؤلاء البشر فى تلك البقاع بالذات من العالم مقارنة بغيرها من الأقاليم . ففى سنة ١٩٨٤ لم يصل متوسط الدخل السنوى للفرد بدول هذا الإقليم ، مثل مالى ، بوركينا فاسو ، النيجر ، تشاد ، السودان إلى ٤٠٠ دولار. وفى موريتانيا والسنغال يقل متوسط الدخل عن ٥٠٠ دولار ، هذا مقارنة بالدخل فى الولايات المتحدة الذى يزيد عن ١٤ ألف دولار فى العام .

ولعل أحد التداعيات البشرية الخطيرة للتخلف الاقتصادى يكمن فى تلك الأعداد الهائلة من السكان التى تعيش الفقر والحرمان . وغالباً ما تجد الحكومات فى هذه الدول نفسها ما بين اختيارين أحلاهما مر : إما أن تدعم الزراعة المعيشية للسكان أو تتجه إلى الزراعة النقدية لتوفير النقد الأجنبى ، وعادة ما تختار الأخير . وتكون النتيجة تعرض البلاد لمشكلتين متزامنتين " تدهور الأرض الهامشية التى تم التوسع فيها للزراعة النقدية ، إضافة إلى التهميش السياسى للسكان الأضعف " (Baker 1984) .

وبناء على ما تقدم فإن التصحر لا يؤثر على الدول الفقيرة دون الغنية فحسب وإنما يؤثر بالدرجة الأولى على الفئات السكانية الأكثر فقراً والتى يصلح أن نسميهم أفقر فقـراء العـــالم (Kates et al 1977) . وهذا البعد الاجتماعى والاقتصادى فى قضية التصحر يشير إلى الحاجة الماسة للعناية بصياغة الاستراتيجيات التى تمكن من إخضاع المشكلة للحل . ولذلك فان الحفاظ على الأرض من التصحر لابد أن تجاريه رعاية اجتماعية للسكان ، فالعقبات التى تقف على الطريق اجتماعيـــة اكثر منها فنية (1985 Blaikie) .

ولعل الرعاية الاجتماعية التى يجب أن تؤخذ فى الاعتبار كذلك هى التى تركز على تنظيم الأسرة ، والتى يمكن أن تفلح فى خفض الزيادة السكانية ، المشكلة ذات الصلة بالتصحر . فالاتجاهات المستقبلية تهدف بصفة عامة إلى إحداث نوع من التوازن بين السكان والموارد . وتبعًا لما قاله Caldwell فإن المشكلة قد لا تكون خطيرة فى الأراضى الجافة الآسيوية وذلك لوفرة المياه والتربات الحشائشية الجيدة وهى ظروف قادرة على امتصاص الزيادة السكانية المقبلة بدرجة أكبر منها فى المناطق التى تفتقر إلى هذه الصفات وتقع خارج نطاق الأراضى الجافة .

وفى أمريكا اللاتينيـة من الممكن أن تهبط الزيادة السكانية فى الريف بهجرة الشباب إلى المدن . أما الوضع فى أفريقيا فهو الأكثر سوءاً لان معظم سكان المناطق الريفية ليست لديهم الفرصة للنزوح إلى المدن أو فرصة للعمل فى الأراضى الزراعية المروية . وبالتالى فإن غالبية النمو السكانى سيكون من نصيب المناطق الريفية غير القادرة على التفريغ ، وهكذا سنجد أفريقيا القارة الوحيدة التى ستظل تعانى من هذه المشكلة ، لأنها مازالت تعيش فى المرحلة المبكرة من مراحل النمو السكانى (حيث معدلات الوفيات منخفضة ومعدلات المواليد ما بين الارتفاع والانخفاض) وذلك فى ظل عدم نمو المناطق الحضرية وهو ما سينجم عنه نمو كبير فى سكان الريف (Cadwell 1984) . وإذا ما وضعنا فى الاعتبار الأبعاد الاقتصادية لمشكلة التصحر فانه من المشكوك فيه أن يتم الوصول إلى نجاح فى التحكم فى البعد السكانى بما يفضى إلى تجنب مشكلة التصحر . ولقد لاحظ Cadwell أن أساليب تنظيم الأسرة لم تنجح فى بلدان الأراضى الجافة بأفريقيا ، وخلص إلى أن الحل الوحيد لخفض معدلات المواليد والوفيات وما شابهها من حالات الوفيات خلال فترات الجفاف والمجاعات هو سرعة الأخذ بأساليب التنمية الاقتصادية .

دور الحكومات

إذا كان التصحر يعتبر أحد التداعيات الجزئية للتخلف الاقتصادى فالسؤال الآن ما دور الحكومات فى هذا الشأن ؟ ومن سيأخذ على عاتقه دفع الدولة فى مسار التنمية ؟ . والتعرض لموضوع تدهور التربة يفترض معه أن دور الحكومة دور محايد بالدرجة الأولى ، ولكن هذا افتراض خاطئ (Blaikie 1985) فالسياسات الحكومية قد تعزز من حدوث التصحر ، حتى وان كان ذلك بشكل غير مباشر وبدون قصد .

ولكى يتم تعزيز التنمية القومية ، فإن الدول فى الأقطار النامية تشجع نمو المراكز الحضرية والصناعية وتمد الطرق وتشيد محطات الكهرباء وغير ذلك من مظاهر البنية التحتية وتسهل حياة المجتمع وتطويره . وهكذا يقلص النمو الحضرى من قوة العمل الزراعية ويؤدى إلى إحداث تدهور بيئى فى المناطق المحيطة . ويتطلب تحقيق طموحات سكان المدن أن تحافظ الحكومة على أسعار الغذاء منخفضة وهو ما يضر بمصالح العديد من المزارعين ومن ثم تضعف فرصتهم فى تحسين الإنتاجية الزراعية .

وتوفير النقد الأجنبى مطلب مهم للحكومات لإتمام عمليات التنمية لأنه يمكنها من استيراد البضائع المطلوبة لتأسيس المجتمع الحديث . وبالتالى فان الحكومات تدعم الاتجاه نحو زراعة المحاصيل النقدية واستنزاف المعادن والخامات وغيرها من الموارد الطبيعية التى يمكن تصديرها لتوفير النقد الأجنبى (Schmidt – Wulffen 1985) ومما يدعو للسخرية أن الحكومات باتجاهها هذا تستمر فى إخضاع نفسها لحكامها الاستعماريين السابقين . فالتوسع فى زراعة المحاصيل النقدية يكون على حساب المحاصيل المعيشية وتربية الثروة الحيوانية ، وتكون النتيجة أن نوع استخدام الأرض يصبح غير ملائم لطبيعة الأرض التى يتم فيها ، وينتهى الأمر بتردى حالة التربة . وبالإضافة إلى ذلك فان الاعتماد الكبير على زراعة المحاصيل النقدية يمكن أن يؤدى إلى الإضرار الشديد بالزراعة المعيشية ، وعندها سيكون هدف زراعة المحاصيل النقدية هو توفير الغذاء ذاته . فعندما حدثت مشكلة نقص الغذاء فى غانا ونيجيريا لأول مرة اتجهت الحكومات إلى زيادة الاستيراد لتحل المشكلة ومع تردى حالة المنتج المحلى من المحاصيل الغذائية اتجهت الحكومات إلى تصدير المحاصيل النقدية لشراء محاصيل غذائية للسكان الجوعى (Anson – meyer 1983) وقيام الحكومات

باستيراد دقيق القمح والأرز لشعوبها - التى كانت تعتمد على أنواع مختلفة من المحاصيل - زاد من طلب الشعوب لهذه المحاصيل الجديدة ، ولو استمر هذا الاتجاه فانه من الممكن أن يوجه الإنتاج الزراعى بالدولة ككل إلى هذه النوعية من المحاصيل ، الأمر الذى يعنى ببساطة تغير أنظمة الزراعة وتوجيه الدعم نحو مشروعات الزراعة المروية .

ومن الأهداف التى تسعى إليها الحكومات كذلك إحداث تغير اجتماعى بالدولة ، كمحاولات الحكومات توطين البدو حتى يسهل تنظيمهم وفرض الضرائب عليهم وتعليمهم وتقديم الرعاية الطبية المناسبة لهم ، ولكن رغم مميزات هذه السياسات إلا أنها تؤدى إلى إحداث تركيز شديد على نقاط بعينها ومن ثم يقع الرعى الجائر . وتنظر كثير من الحكومات إلى أساليب الزراعة والرعى التقليدى على إنها وسائل وتقاليد بالية . ونتيجة لهذه النظرة تتعرض هذه الأنشطة لغزو اقتصاد السوق ، وبالتدريج يزداد هذا التأثير ليصبح هو القاعدة السائدة حتى وان لم تسع الحكومة إلى ذلك . ففى بعض البلدان مثل زيمبابوى و ليسوتو مازال السكان يعانون من مشكلات تنظيم الحيازة الزراعية الموروثة من أيام الاستعمار ، ولم تجد الحكومة فى وسعها أن تغير من هذه التنظيمات الأمر الذى نجم عنه زيادة تركيز الكثافة السكانية وتردى حالة الأراضى . وتحاول الحكومات الإفريقية المعتنقة للمذهب الماركسى - مثل إثيوبيا وتنزانيا - أن تقدم تخطيط مركزى ونظام اشتراكى للتنظيمات الاجتماعية . وقد نجم عن المشروع التنزانى لتوطين المزارعين المبعثرين فى مزارع متفرقة ، بالإضافة إلى توطين الرعاة ، تأثير كبير على البيئة المحلية . ومن المنظور الآخر فليس هناك اختلاف فى توجيه الدعم لزراعة المحاصيل النقدية بين الدول الاشتراكية والرأسمالية . وقد كان من نتاج تفضيل الحكومة الإثيوبية لزراعة المحاصيل النقدية على المحاصيل المعيشية - وتركيز الإنتاج الزراعى فى أقاليم بعينها من البلاد - أن ضربت البلاد مجاعة موجعة ، خاصة مع الجفاف الذى شهدته البلاد فى عام ١٩٨٤ - , ١٩٨٥ (Kelemen 1985 , Griffin and Hay 1985) وهناك عديد من الأسباب المحتمل تفسيرها لإهمال السياسات الحكومة لكارثة التصحر :

أولاً : على الرغم من أن مؤتمر الأمم المتحدة عن المشكلة UNCOD والفعاليات التى أعقبته إلا انه مازال هناك التباس عام وسوء فهم للقضية وإهمال لمعانى ومسببات المشكلة .

ثانياً : إن التصحر والحفاظ على البيئة بشكل عام ليست من المفاهيم التى تنتبه إليها البرامج الحكومية الرامية إلى التنمية والتى تنظر إلى البيئة والموارد الطبيعية كمصادر للدخل يجب استغلالها دون اعتبار للتنمية الاقتصادية المستدامة . ومن المتوقع ، فى ظل هذا ، أن يمر وقت ليس بالقصير حتى يتسنى للمخططين وصانعى القرارات السياسية استيعاب هذه المفاهيم .

السبب الثالث : والمؤسف فى ذات الوقت ، أن الحكومات لا تهتم بالتصحر إلا إذا مس مصالحها المباشرة أو مصالح الجماعات السياسية والموالين لها .

المجاعة و الفقر و والتصحر

قد يقترن التخلف والسياسات الحكومية المختلة بالجفاف والتصحر فتكون النتيجة حدوث المجاعات ، ويرجع السبب الرئيسى فى عقد مؤتمر الأمم المتحدة عن التصحر UNCOD إلى الفزع العالمى من آثار المجاعات التى ضربت إقليم الساحل خلال موجة الجفاف الأولى مع أوائل عقد السبعينيات . وعادة ما تحدث المجاعة عندما تؤدى الإنتاجية الضعيفة للمحاصيل إلى إحداث عجز فى مصادر الغذاء بمنطقة ما . وتصبح آليات السوق والمحاولات الحكومية غير قادرة على إعادة التوازن لموارد الغذاء بجلب المدد من مناطق مختلفة داخل الدولة أو من دول أخرى بعيدة عنها ، وهذه الأسباب هى المسئولة عن تفشى المجاعة وليست نتيجة مباشرة للتصحر أو الجفاف . ولقد نوقشت أسباب المجاعات مناقشة تفصيلية فى مواطن عديدة . ووجد من هذه المناقشات أن سيادة الجفاف لفترة طويلة متصلة بمثابة عامل مساعد فى حدوث المجاعة وقد وصف G lantz ذلك بأنه بمثابة " إعداد المسرح وتمهيده لقدوم المجاعة " (Glantz 1987a) ولقد تساءل Sen " انه لعجيب حقاً أن يموت منتجو الغذاء من جراء الجفاف والمجاعة فى الوقت الذى لا يصاب فيه غير القليل من سكان المدن المستهلكين لإنتاج ما قدمه سكان الريف الذين يقتلهم الجوع والموت والحرمان " (Sen 1981) والمعانى الضمنية لما سبق تشير إلى أن المجاعة يبدو وكأنها تنتخب من تصيب وأن أسباب حدوثها تأتى استجابة مباشرة للعوامل الاجتماعية والاقتصادية . فالمجاعة قد تنشأ ، على سبيل المثال ، من جراء سياسات زراعية متخبطة أو قصور فى وسائل

النقل التى تعجز عن نقل الغذاء الفائض من مكان إلى مكان آخر فى نفس الدولة بحيث يكون من المخزى أن نجد إقليمًا فى الدولة ينعم بالفائض فى الوقت الذى يتضور فيه سكان إقليم آخر جوعًا وحرمانًا ؛ حتى أن بعض الهيئات وصفت المجاعة بأنها " كارثة من صنع الإنسان " وما الزراعة المفرطة وفقدان التربة وتعريتها والتصحر إلا معاونين فى إعداد المسرح انتظاراً للجفاف القادم الذى سترافقه المجاعة والموت . (Brown ، 1985) .

وهناك عديد من الدراسات التى ربطت بين المجاعات والسياسات الحكومية التى تشجع زراعة المحاصيل النقدية على حساب المحاصيل المعيشية . فسياسات الأسعار الحكومية التى تجبر صغار الفلاحين على إنتاج محاصيل تصديرية على حساب المحاصيل المعيشية هى المسئولة عن المجاعات التى ضربت مالى فى الفترة من ١٩٦٩ وحتى ١٩٧٣ (Schmidt Wulffen 1985) فهذه المحاصيل النقدية كان يهدف من وراءها توفير النقد الأجنبى اللازم للاستيراد وإيجاد فرص عمل جديدة فى مجال الصناعة وزيادة القدرة البيروقراطية للحكومة . وفى ذلك لا يستطيع كافة الفلاحين الحصول على الغذاء الكافى لمعيشتهم وهى المشكلة التى عانت منها مالى وكينيا (Hegmar *et al*.1983) .

وقد واجهت غانا ونيجيريا مضار الاعتماد على زراعة المحاصيل النقدية وإهمال الزراعة المعيشية الأمر الذى وصل بالدولة إلى توجيه عوائد المحاصيل النقدية لشراء المحاصيل المعيشية . ومن المسجل فى هذا الشان أن استيراد محاصيل معيشية - سواء مدفوعة الثمن أو فى صورة إعانات خارجية - يؤدى إلى تغيير العادات الغذائية للسكان ويؤدى بهم إلى هجر المحاصيل المحلية وإهمال زراعتها . ولعل الدليل على ذلك أن سكان الساحل فى الفترة من ١٩٦٦ - ١٩٧٠ ، ١٩٧١ - ١٩٧٠ ارتفعت نسبة استهلاكهم للقمح والأرز بما يتراوح بين ٢ - ٤,٦ ٪ فى الوقت الذى شهد فيه استهلاك الذرة والدخن والسرغوم انخفاضًا (Delgado Miller 19685) ولعل استمرار الطلب على تلك المحاصيل " الخارجية "يمكن أن يتجه بالجهود الزراعية للدولة ككل نحو إنتاجها من خلال أنظمة الرى ، وهو ما يشكل ضرراً بالغًا للزراعة المعيشية ومحاولات تنميتها . ولقد توسعت زراعة الأرز فى إقليم الساحل وأجزاء أخرى من غرب أفريقيا توسعًا واضحًا فى السنوات الأخيرة ولكن ليس بنفس سرعة معدلات الاستهلاك . والمناطق

الصالحة لزراعة القمح مناطق محدودة فى هذا الإقليم من القارة . وفى ظل هذه المحددات يبدو أن الاتجاه نحو استيراد هذه المحاصيل سيستمر فى الارتفاع ومن المتوقع حيال ذلك أن يزيد تشجيع زراعة المحاصيل النقدية للوفاء بالاحتياجات المالية لاستيراد تلك المحاصيل الجديدة . الأكثر من هذا انه فى أوقات الجفاف تتجه الهجرات إلى المدن طمعاً فى الحصول على الطعام أو إيجاد فرصة عمل تضمن البقاء على قيد الحياة وما هذه الهجرة إلا حرمان للمناطق الريفية من قوتها العاملة وإصابتها بانخفاض الإنتاج الزراعى (Glantz 1987a) .

وقد تحدث المجاعات كنتيجة للمنازعات السياسية داخل القطر الواحد . فلقد أشار Glantz " انه على الرغم من وجود حوادث مؤلمة من الجفاف وحالات من نقص الغذاء المرتبط بسوء الظروف المناخية فى الفترة من ١٩٨٢ - ١٩٨٤ فى أنحاء متفرقة من أفريقيا والهند والصين وإندونيسيا والبرازيل إلا أن هذه الحوادث لم تتبلور وتتضح إلى مستوى المجاعة إلا فى أفريقيا دون غيرها . وتشير مراجعة حوادث المجاعات أن الجفاف قد لا يستتبعه بالضرورة كارثة المجاعة فعلى سبيل المثال من بين ٣١ دولة أصابها الجفاف فى أفريقيا شبه الصحراوية لم تتعرض سوى خمس دول منها لكارثة المجاعة ، وكانت هذه الدول الخمس (موزمبيق ، أنجولا ، تشاد ، إثيوبيا والسودان) تعانى من حروب داخلية إبان ذلك (Glantz 1987a) .

ولعل مأساة سكان إثيوبيا والسودان تقدم مثالاً جيداً لإيضاح كيف أنه حتى فى الأقطار التى تأثرت بالجفاف فإن الحروب الأهلية يمكن أن تكون أداة للتمييز بين معاناة الناس من نقص الغذاء من ناحية وكارثة المجاعة من ناحية أخرى ، ففى إثيوبيا مات مئات الآلاف من السكان من مجاعة عام ١٩٨٤ - ١٩٨٥ (تضع بعض التقديرات عدد الموتى بنحو مليون فرد) نتيجة لان الحكومة لم تخبر الهيئات الدولية المعنية فى توقيت مناسب بحالة نقص الغذاء بما يمكن هذه الهيئات من مد يد العون (MacKenzie ، 1987) . وعلى الرغم من انه فى أواخر الثمانينيات كانت هناك مساعدات غذائية - بالتنسيق الجيد بين الحكومة الإثيوبية والهيئات المعنية - إلا أن نقل المعونات الغذائية إلى المناطق المنكوبة فى إريتريا وتيجراى Tegray عاقتها الحروب الأهلية المشتعلة فى هذه المناطق . وحتى المعونة الغذائية يمكن رؤيتها على أنها سلاح سياسى ، فالثوار الإريتريون كانوا قد نسقوا وسائل الحصول على الغذاء من السودان فى الوقت الذى كانوا يطلقون فيه النار على قوات حراسة قوافل الغذاء التابعة للأمم المتحدة ، وكان من جراء ذلك انه فى إحدى هذه الغارات دمرت ٣٢ ناقلة .

وقد أدت الحرب الأهلية فى جنوب السودان إلى مجاعة عدد كبير من السكان قدروا بالملايين وأصبحوا مشردين إما بسبب الحروب بين المتمردين والحكومة أو صراع القبائل مع بعضها البعض . وقُدر أنه خلال صيف عام ١٩٨٨ كان مئات السكان فى الإقليم يموتون كل يوم بسبب الجوع والمرض . وكان من آثار هذه الحروب السيئة احتراق مساحات واسعة من المحاصيل وموت الآلاف من رؤوس الماشية ووقف الناس عاجزين عن إطعام أنفسهم . وفى أكتوبر ١٩٨٨ طلبت الحكومة السودانية من منظمة اليونيسف UNICEF (صندوق الأمم المتحدة لدعم الأطفال ومساعدتهم) إيقاف توزيع الغذاء فى المناطق الخاضعة لحكم المتمردين . وفى المقابل عمد المتمردون إلى محاصرة بعض المدن الخاضعة للجيش السودانى مثل مدينة توريت Torit وحالوا دون وصول الغذاء إليها (Coughlin 1988) وكانت النتيجة فرار نحو مليون نسمة من جحيم الحرب إلى الخرطوم العاصمة أو إلى إثيوبيا . وبعض من هؤلاء الفارين هجر منزلة ليعيش فى مناطق العشش والأكواخ أو فى معسكرات للاجئين وذلك عندما ازداد الموقف سوءاً بمهاجمة الفيضان فى أغسطس ١٩٨٨ ، وقد كان المعسكر الواحد للاجئين يضم أكثر من ٢١٣,٠٠٠ ألف نسمة . ومع تساقط الأمطار راود الناس أمل فى ارتفاع إنتاجية المحصول إلا أن ذلك الأمل تبخر عندما تعرضت البلاد لهجمة شرسة شنها الجراد على بعض المناطق مدمراً نحو ٦٠ ـ ٨٠ ٪ من محاصيلها . ولم تقف الكارثة عند هذا الحد إذ تحركت جيوش الجراد غربا وشمالاً حتى انه لم يأت شهر أكتوبر إلا وكان الجراد قد اكتسح سبعة ملايين هكتار من الأراضى الزراعية فى السودان وتشاد والنيجر وموريتانيا والجزائر وتونس وليبيا (Hooper 1988 Ozanne1988) .

وبالتالى فالمجاعة ـ شأنها شأن الجفاف ـ مشكلة ذات ارتباط وثيق بالتخلف والسياسات الحكومية غير الموجهة . وتبعاً لما قاله Morse فان " الجفاف فى حد ذاته ليس مشكلة أصيلة فى أفريقيا شبه الصحراوية .. وإنما المشكلة التى طرحها الجفاف على السطح انه عزز من التفاعل بين العوامل التى دوماً ما تعوق التنمية فى هذه القارة المنكوبة " (Morse 1987) وتكمن الخطورة فى انه إذا ما ألصقت تهمة المجاعة بالجفاف فإن التغيرات الجوهرية الاقتصادية ـ الاجتماعية والزراعية المطلوب توافرها

لتامين توافر الغذاء لن يلتفت إليها باعتبار انه لا حاجة لها ، خاصة أن هذه التغيرات تتطلب عملاً طويلاً وهو ما لا يطيقه الساسة في هذه البلاد . وبالتأكيد يؤدى تهديد المجاعة إلى زيادة ضغط السكان على استغلال الأرض وهو ما يفضى إلى حدوث التصحر ، يحدث هذا على الرغم من علم السكان أن زيادة الضغط على الأرض لا محال سيضعفها . ولسوء الحظ فإن المجاعات غالبًا ما تضرب اكثر الناس فقراً وتضطرهم للتحرك إلى الأراضى الهامشية الأكثر عرضة للتصحر . وإذا ما حدث التصحر فان الأراضى المنزرعة تتعرض للتناقص ويُحرم السكان من مصدر أساسى للغذاء وتصبح فرصة تعرضهم للخطر اكثر من ذى قبل .

التصحر فى الدول المتقدمة

وكما رأينا فى هذا الفصل فان التصحر يرتبط ارتباطًا وثيقًا بالتخلف . ومثل هذا الوضع يعطى انطباعاً بأنه عندما تتقدم أقطار الأراضى الجافة وتصبح فى رقى اقتصادى سيذهب عنها خطر التصحر . وعلى أية حال فان التصحر ليس قرين الدول المتخلفة فحسب ، فسوء إدارة الأرض يمكن أن يحدث فى أى مكان فى العالم ، حتى فى الولايات المتحدة ذاتها . والدليل على ذلك أن اكثر من ١٣ مليون هكتار فى الولايات المتحدة عرضة للتعرية إذا ما تم التفريط فى مستويات الحفاظ على طبيعة استخدام الأرض المتبعة حالياً . فنحو ٥٠ ٪ من الأراضى المحصولية بهذه الدولة فى حاجة إلى وسائل حماية للمحافظة على التربة داخل الحدود الآمنة ، وهناك ٨ ٪ من هذه الأراضى تعيش فى درجة حساسية شديدة حتى أن أى تغير طفيف فى الإفراط فى الزراعة بسيلقى بها لا محالة فى فئة الأراضى الفاقدة للتربة . والأراضى التى تنعم بدرجة آمان عالية فى ظل أى نوع من أنواع الإدارة لا تتعدى مساحتها ثلث الأراضى فى الولايات المتحدة (Bills Heimlich 1984) .

ومن الأمثلة التى تساق للتعبير على تداعيات سوء الإدارة بالأراضى الجافة فى منطقة السهول العظمى بالولايات المتحدة حوادث العواصف الترابية التى أصابت المنطقة فى عقد الثلاثينيات ، ولولا التحرك الكثيف للعمالة وتوجيه الدعم من الحكومة الفيدرالية لما أمكن إنقاذ المنطقة وما تبع ذلك من توجيه النصح والإرشاد للفلاحين عن

سبل الإدارة السليمة للزراعة ، واستزراع المصدات الشجرية ، والحفاظ على التربة من التعرية . ومع تخطى المشكلة وعودة الإنتاج إلى سابق عهده ، بل وتخطى معدلاته ، لاح فى الأفق أمل بإمكان إخضاع التصحر تحت السيطرة .

وتتطلب عمليات الحفاظ على التربة يقظة وانتباه مستمرين ، ولكن المشكلة أن الولايات المتحدة لم تعن بذلك ، حتى انه مع بداية عقد السبعينيات طلبت الهيئة الزراعية من الفلاحين العودة إلى زراعة ٤٢ مليون هكتار بمحاصيل الحبوب لزيادة التصدير منها ، ولكن الذى حدث ، وكما يقول Risser إن ذلك أدى إلى تدمير أسس الحفاظ على التربة بسب التوسع فى زراعة كل شبر من الأرض وبسبب الاعتماد على أساليب الزراعة الميكنة بل إن بعض الأراضى ، خاصة على التلال ، تم حرثها وزرعها لأول مرة. وفى ظل هذا الزحف الزراعى أهملت الدورة الزراعية وركز المزارعون على محاصيل القمح والذرة وفول الصويا (Risser 1985) . ولنتساءل الآن هل كان لهذا تأثير سلبى على تعرية التربة ؟ ان الأمر يبدو غير واضح ، فعلى الرغم من أن Risser أشار إلى أن معدلات تعرية التربة فى الولايات المتحدة حاليًا أعلى منها فى فترة الثلاثينيات (مشكلة العاصفة الترابية) إلا انه لحسن الحظ أنه فى ذات الوقت الذى انتزعت فيه مصدات الرياح فى الفترة من ١٩٧٠ - ١٩٧٥ من بعض المناطق كانت مصدات أخرى جديدة تشيد فى أماكن أخرى بل وبامتداد طولى مقداره ١,٠٩٨ كم ، كما أن هيئة الزراعة الأمريكية أعلنت - للحفاظ على أسعار القمح - عدم زراعة ١٨ مليون هكتار نفذ منها بالفعل ١١ مليون هكتار مع عام ١٩٨٨ وهى نصف المساحة التى كانت قد بدأت زراعتها بالحبوب منذ عقد سابق لذلك التاريخ (Garnett 1988) .

والولايات المتحدة ليست الوحيدة التى تراخت فى الحفاظ على التربة فالتوسع فى زراعة الأراضى الهامشية - فى الاتحاد السوفيتى السابق واستراليا - زاد من مشكلة التعرض لسفى الرمال . كما أن استراليا والولايات المتحدة وكندا تعانى أيضا من مشكلات التصحر فى الأراضى الزراعية المروية حيث ترتفع المياه الجوفية المالحة إلى السطح . (Dregne 1985) وقد واجه الاتحاد السوفيتى السابق مشكلة التملح الشديد لأول مرة فى عام ١٩٨٨ فمنذ ١٩٥٦ والمياه تأخذ من قنوات من نهر أمو داريا Amu-Dar'ya من منطقة آسيا الوسطى لتروى مياهه ملايين الهيكتارات المنزرعة قطنًا فى

صحراء كاراكوم Karakum والتى تبعد عن هذا النهر مئات الأميال . ونهر أمو داريا واحد من أهم نهرين يمدان بحر آرال بالمياه - والذى كان يحتل المركز الرابع كأكبر بحيرات المياه العذبة فى العالم - ومع توزيع مياه هذا النهر على الحقول الزراعية تقلصت الميزانية المائية الواردة إلى بحر آرال لتضمحل إلى ثلثى الحجم الذى كانت عليه سنة ١٩٦٠ وانكشفت من قاع البحيرة مساحات جافة متملحة تزيد عن آلاف الكيلومترات المربعة والتى كانت من قبل جزء من جسم البحيرة العذب . وهذه الأملاح المنتشرة على القاع المنكشف أصبحت هدفًا للرياح فحملتها مئات الأميال وألقت بها على المزارع فدمرت خصائصها . ومثل هذه المشكلات يمكن أن تحدث فى الدول المتقدمة التى تولى المشكلة اهتمامًا وعناية . وفى ظل ما تقدم نعاود طرح سؤال سابق " هل صحيح أن الدول المتخلفة ستتخلص من التصحر بعد أن تعبر مراحل الفقر وتصبح دولاً متقدمة ومتطورة اقتصاديًا ؟ " .

خاتمة : نظرة شاملة للمشكلة

من الواضح ، حتى من العرض السابق ، إن تقييم أسباب التصحر فى منطقة ما ، وتوجيه النصح نحو الحلول يتطلب اكثر من مجرد التركيز على نوع استخدام الأرض والذى يبدو كأنه المسبب الرئيسى للمشكلة . وتتطلب النظرة الشاملة أن تأخذ فى اعتبارها العوامل الاجتماعية والاقتصادية والسياسات الحكومية التى تؤثر فى طريقة استخدام الأرض (على المستوى المحلى والدولى) ، بالإضافة إلى الاهتمام بنمط استخدام الأرض فى المنطقة الأرحب وليس فقط التركيز على المنطقة المتصحرة . ويختلف هذا الأسلوب فى المعالجة عن أسلوب المعالجة التقليدي الذى ينظر إلى بعض المشكلات ، كتعرية التربة ، على أنها مجرد مشكلة بيئية سببها الإنسان باستغلاله للمنطقة المتصحرة (نتيجة الزيادة السكانية) واستخدام الأساليب البدائية فى الزراعة .

ولقد اتضح لنا من دراسة هذا الفصل كيف أن النمو السكانى والتنمية الاقتصادية هى القوة المؤدية إلى إحداث تغيرات فى طبيعة استغلال الأرض بالمناطق الجافة ، ذلك التغير الذى يتأثر بمستوى التنمية الاقتصادية وبالسياسات الحكومية المعنية بالزراعة والتجارة والتنمية . ويمكن أن تؤدى السياسات الحكومية غير الموجهة

ومشكلات التخلف إلى تدهور الأرض . ومستوى التحليل الذى نحن بصدده يعيبه أنه يتعامل مع كل مسبب من مسببات التصحر على اعتبار انه عامل منفرد وليس مع مجموعة عوامل. ولعل ذلك يتضح من خلال مدى الترابط الذى تعمل به كل من العوامل الاجتماعية ـ الاقتصادية ، والممارسات السياسية ، وطبيعة استخدام الأرض والتى إذا ما حدث بها إخلال تؤدى إلى حدوث التصحر من خلال ثلاثة آليات هى : ميلاد المشكلة Confinement ، وتزحــزحــهـا Displacement ثم فى النهاية ضيـاع الأراضـى المشـاع Tragedy of the Commons.

وعادة ما تحدث بداية المشكلة Confinement عندما يتعرض استخدام الأرض للإفراط دون أن يواكب ذلك استعانة بالأساليب الفنية (كالمخصبات الزراعية فى حالة الإفراط فى الزراعة) ، ومن أمثلة هذه المرحلة أيضًا النمو السكانى المفرط فى منطقة محدودة المساحة أو عندما يزداد تركز نشاط من الأنشطة فى نطاق أضيق مما كان متاح له من قبل ، مثل تقلص مساحات المراعى بسبب التوسع الزراعى . وتتضمن هذه المرحلة كذلك عمليات توطين البدو فى مناطق محددة وما ينجم عن ذلك من ضغط رعوى وزراعى على المناطق المأهولة الجديدة السكنى ، وعادة ما يحدث ذلك نتيجة السياسات الحكومية الداعية إلى توطين الجماعات المبعثرة أو الداعية إلى التوسع فى التعمير وهو ما يؤدى إلى إزالة الغابات وتدهور التربة فى المناطق المجاورة للمدن والتى يطغى عليها هذا التوسع . أو قد يحدث ذلك من جراء ارتفاع الكثافة السكانية نتيجة وقوف نظام الحيازة الزراعية حائلاً دون تسهيل هجرة السكان لمناطق أخرى وتخفيف الضغط عن المنطقة .

أما عملية التزحزح Displacement فتحدث عندما يُضطر نوع ما من أنواع استخدام الأرض ، المستقر نسبيًا فى منطقة من المناطق ، إلى الانتقال إلى منطقة أخرى اقل ملائمة ليحتل محله فى أراضيه الأصلية نوع آخر . فعلى سبيل المثال يؤدى التوسع فى زراعة المحاصيل النقدية بالأراضى شبه الجافة إلى اضطرار المحاصيل المعيشية إلى الزحف نحو مناطق هامشية . وهذا بدوره يؤدى إلى زحزحة الأنشطة الرعوية نحو أنواع هشة من التربات . ومن ثم فان الإفراط فى الزراعة أو الرعى فى تلك الأراضى الجديدة يمكن أن ينتهى بحدوث التصحر. وعندما لا يستطيع نوع من

أنواع استخدام الأرض - المستقبل لضغط وزحف نوع جديد فوقه - من أن يتزحزح إلى نطاق آخر ، كتزحزح الرعى لمناطق جديدة أمام التوسع الزراعى على المراعى ، فان النتيجة أن هذا النوع من الاستخدام (الرعى فى هذا المثال) يزداد كثافة وإفراطًا فى المنطقة كتعويض لانكماش المساحة المسلوبة منه . ويتضمن مفهوم التزحزح ملحوظتين : الأولى انه على خلاف النظرة التقليدية الخاصة بتعرية التربة فان السبب الحقيقى للتصحر فى منطقة بعينها ليس بالضرورة أن يكون سببًا محليًا وإنما قد تأتى رياح المشكلة من أماكن بعيدة . أما الثانية فهى أن التصحر من الجائز أن يكون بسبب سياسات حكومية " ناضجة " وليست " بدائية " . وبناء على هذا فان الرعاة المواجهين بمثل هذا الزحف والتزحزح ليسوا جناة التصحر وإنما هم فى الواقع ضحاياه .

أما الآلية الثالثة فهى "ضياع الأراضى المشاع " والتى ترتبط بسقوط الأنظمة التقليدية التى كانت تنظم استغلال الأرض أمام قوانين جديدة أخلت بالوضع البيئى فى المنطقة (Hardin 1972) وقد وجد انه فى مناطق الرعى الجائر بالأراضى الجافة ومناطق الغابات التى تعانى من المشكلة أن المصطلح القديم لمفهوم " الأراضى المشاع Common Land" لم يعد له وجود . وقد كانت الأنظمة الرعوية فى إقليم الساحل من قبل خاضعة لتنظيم دقيق قبل أن تتفكك المجتمعات الرعوية وتخضع لقوانين جديدة . وفى الآليات الثلاث السابقة يتضح كيف أن الأسباب المؤدية لمشكلة التصحر ، سواء كانت مباشرة أو غير مباشرة ، أسباب مترابطة ويصعب فصل الجزء منها عن الكل . وهناك آليات أخرى بالطبع ولكننا اخترنا الأكثر تبسيطًا لإعطاء الصورة العامة عن تداخل أسباب التصحر . وفى هذا الصدد يجب الإشارة إلى تحفظين ، الأول أن ما يشار إليه هو تبسيط للصورة المعقدة التى تحدث فى الواقع . وليس بالضرورة أن الذى أشرنا إليه يحدث بنفس الصورة فى الطبيعة . التحفظ الثانى ، يبدو أن هناك تعارض بين ما أشرنا إليه وبعض الأفكار المعارضة والتى تقول أن التوسع فى زراعة المحاصيل النقدية له فائدة كبيرة فى تحسين الإنتاجية فى الأراضى الأكثر خصوبة لدرجة يمكن معها إعفاء الأراضى الهامشية المعرضة للتصحر من الزراعة المعيشية . ولكن على الجانب الآخر ، وحسب الصورة التى تبنيناها ، فان التوسع فى زراعة المحاصيل النقدية محدد ظاهريًا لأنه يتم على حساب المحاصيل المعيشية ويدفعها إلى الأراضى

الهامشية وهو ما يسبب التصحر . وحل هذا التناقض هو أن يكون هناك تخطيط مدروس للتوسع فى المحاصيل النقدية بما يحقق ضمان توفير المحاصيل المعيشية فى ذات الوقت .

وبناء على ما تقدم من نظرة شاملة فانه لابد من توجيه البرامج الساعية إلى الحد من التصحر أن لا تأخذ فى اعتبارها اتباع إراحة الأرض فقط وإنما تلتفت فى ذات الوقت للعوامل الاقتصادية والاجتماعية المؤثرة فى المشكلة ، وسوف نتعرض لمثل هذه الجوانب فى الفصول من الخامس إلى التاسع . وبالطبع لا يمكن للمشروعات الزراعية أو الغابية الفردية أن تحد من المشكلة ولا أن تقدم اكثر من مجرد تحسين وضع سكان منطقة بعينها ، ولكن يجب أن تتواكب هذه المشروعات مع السياسات الحكومية الهادفة إلى تحسين الأوضاع الاقتصادية فى الدولة ككل على أمل أن يؤدى ذلك إلى تشجيع الزراع على تحسين إنتاج هم الزراعى وبأسلوب يضمن الأبعاد المستقبلية .

الفصل الرابع

معدَّلات التصحُّر

تمهيد :

التصحر ظاهرة عالمية تضرب الأراضى الجافة فى أكثر من مائة دولة من دول العالم ، تعانى ستون منها من المشكلة بوضوح . وسنعرض فى الجزء الأول من هذا الفصل للصورة العامة لمناطق وجود المشكلة ، ومناطق الأهمية النسبية لكل سبب من الأسباب الأربعة المسئولة عن حدوثها : الزراعة المفرطة ، الرعى الجائر ، إزالة الغابات ، و سوء استخدام أساليب الرى فى الزراعة .

أما القسم الثانى فيعرض للتقديرات الحديثة للامتداد الفعلى للمشكلة ومعدل تقدمها مع تقييم مدى دقة هذه التقديرات . وسوف نرى أن هناك عدة مشكلات ترتبط بهذه التقديرات أهمها ندرة التقديرات التى تغطى مناطق شاسعة ، وعدم وضوح مفهوم التصحر بدقة لدى الكثيرين ، إضافة إلى أننا مازلنا نعتمد على التقديرات الشخصية للخبراء أكثر منها على تقديرات موضوعية .

ويؤدى نقص البيانات الدقيقة عن امتداد التصحر وآثاره الاقتصادية والاجتماعية إلى توالد الشكوك داخل الأوساط العلمية عن مدى حقيقة الوضع ، وهو ما يمثل فى ذات الوقت عقبة كئود فى مسيرة توفير الدعم المالى والسياسى لإتمام البرامج المطروحة لحل المشكلة . ولذلك ، فهناك حاجة ماسة لتحقيق رصد دقيق لعملية التصحر ، وهو ما سوف يعالجه القسم الثالث والأخير من هذا الفصل من خلال عرض لوسائل الاستشعار من بعد وضرورة طرح مؤشرات قادرة على تقدير درجة التصحر فى منطقة بعينها بدقة وثقة افضل مما هو متاح .

التوزيع الإقليمى للتصحُّر

يؤثر التصحر فى كافة الأراضى الجافة على مستوى العالم وان كان يميل للتركز فى آسيا وأفريقيا ، وكل منهما تحوى نحو ٧٣ ٪ من إجمالى الأراضى المتصحرة

بالعالم . والصورة العامة التى سنعرضها فى هذا الجزء صورة وصفية وليست كمية تجنبًا لعدم دقة التقديرات المطروحة حول المشكلة حتى يتسنى لنا رسم التوزيع الإقليمى للظاهرة ، وان لم يمنع هذا من الاستعانة ببعض الإحصائيات التى قدمتها بعض الدراسات المقبولة نتائجها كدراسة Dregen 1983a ودراسة Mabbute 1984 .

وعادة يكون من الصعب تحديد السبب الرئيسى للتصحر فى منطقة بعينها فى ظل التسليم بان الأسباب الأربعة للمشكلة ، السابق ذكرها ، تعمل بنشاط وكفاءة فى كافة الأراضى الجافة . وان كان هذا لا يمنع من وجود تباين إقليمى فى درجة تأثير كل سبب . فالمراعى التى تشهد رعيًا جائرًا تشكل ٩٠ ٪ من الأراضى المصابة بالتصحر على مستوى العالم ذلك لان الرعى الجائر هو أوضح الأنشطة البشرية بمعظم الأراضى الجافة وشبه الجافة ، وان لم يعنى هذا غياب بقية الأنشطة . والزراعة المفرطة وسوء أساليب الرى لا يؤثران سوى على نسب محدودة من إجمالى الأراضى المتصحرة ، ولكن مع ذلك فالآثار المترتبة عليهما خطيرة اقتصاديًا واجتماعيًا ذلك لان الغالبية العظمى من سكان الريف بالأراضى الجافة يعيشون فى المزراع بالدرجة الأولى . بل أن الرعى الجائر من الممكن أن يكون نتيجة غير مباشرة للتوسع الزراعى للمحاصيل النقدية والمعيشية على المراعى مما يجبر الرعاة على الزحف نحو مناطق أكثر حساسية للمشكلة . أما إزالة الغابات ، المسبب الرابع للتصحر ، فتبدو آثارها ومعدلاتها اكبر مما هو معلن لان هذه المشكلة لا تتوقف فقط على قطع الأشجار وإنما تؤثر على تربة هذه الأراضى فتجعلها أكثر حساسية للتصحر مع ممارسة الإنسان لبقية أنشطته السابقة (الرعى الجائر ، الزراعة المفرطة ، سوء إدارة الزراعة المروية) ولعل من الآثار التى تغفلها التقديرات المطروحة عن حجم الظاهرة ، هو تعرض التربة للتعرية عقب قطع الأشجار التى كانت تحميها وتثبتها .

١- أفريقيا :

تعانى ٨٠ ٪ من الأراضى الجافة الإفريقية من تصحر متوسط إلى شديد الخطورة . وتضم أفريقيا ما يزيد عن ثلث الأراضى المتصحرة بالعالم ، كما أن

بأراضيها نحو ثلث إجمالي الأراضي الزراعية المطيرة على مستوى العالم التي تعاني من التصحر ونفس النسبة للأراضي الرعوية . وأكثر الأقاليم تأثراً بالمشكلة الإقليم السوداني - الساحلي (بناء على تحديد الأمم المتحدة ، انظر شكل ١,٣) وتتكون أفريقيا من النطاقات الرئيسية التالية ، معظمها جاف أو شبه جاف ، :

١) **نطاق الساحل** على الحافة الجنوبية للصحراء الكبرى إضافة إلى موريتانيا وجزر الرأس الأخضر .

٢) **نطاق السفانا السوداني الرطب** ، إلى الجنوب من إقليم الساحل .

٣) **شمال شرق أفريقيا** (والمكون من إثيوبيا والسودان) .

٤) **دول شرق أفريقيا** والتي تضم الصومال وجيبوتي وكينيا وأوغندا .

٥) **مجموعة دول وسط وشرق أفريقيا** ، إلى الجنوب من الإقليم السوداني - الساحلي ، ومكونة من تنزانيا وزيمبابوي وموزمبيق .

٦) **إقليم جنوب أفريقيا** فيتكون من ليسوتو وبوتسوانا وناميبيا .

٧) **دول شمال أفريقيا** ، أكثر أقاليم القارة تقدماً ، وتتكون من المغرب والجزائر وتونس وليبيا ومصر .

وينتشر الرعي الجائر والزراعة المفرطة انتشاراً واسعاً في كل من إقليم الساحل وعلى الأطراف الشمالية للصحراء الكبرى في المغرب والجزائر وتونس وليبيا . وتتعرض الأراضي المتصحرة في هذين الإقليمين لعمليات عنيفة من نحت الرياح ، وتغزوها في بعض الأحيان كثبان وغطاءات رملية متحركة . كما تعتبر مشكلة غزو الكثبان الرملية للأراضي الزراعية المطرية مشكلة خطيرة تتهدد المناطق الساحلية في السنغال والصومال ، وغيرها . ونفس النتيجة تشهدها دول أخرى كإثيوبيا والصومال والسودان وشمال كينيا وبوتسوانا وناميبيا وزيمبابوي وذلك من جراء الإفراط في الزراعة والرعي . هذا في الوقت الذي تعاني فيه مرتفعات إثيوبيا وليسوتو (التي أزيلت غاباتها) من عمليات نحت مائي شديد وهي مشكلة تكاد تشهدها القارة الإفريقية برمتها . وهناك مشكلات أخرى ترتبط بالمدن وهي قطع أخشاب الوقود وإعداد الفحم النباتي وذلك حول هذه المدن لمسافات تمتد لنحو ١٠٠ كم . أما مشكلات الأراضي المروية فليست بذات الانتشار في آسيا وان كانت مشكلة غدق التربة وتملحها تنتشر في مصر والجزائر وتونس وأجزاء من السودان وإثيوبيا والصومال وبدرجات أخف في النيجر وتشاد

وغامبيا . هذا وقد أدى إدخال الميكنة الزراعة فى تونس وبقية أقطار شمال القارة ـ كالحرث الآلي ـ إلى نشاط التعرية فى تلك التربات الهشة .

٢ – آسيا :

تمثل الأراضى المتصحرة فى قارة آسيا نحو ٣٦ ٪ من إجمالى أراضيها ، كما أن نحو ثلث مساحة الأراضى المصابة بالمشكلة على مستوى العالم من نصيب هذه القارة . وتتشابه آسيا مع أفريقيا فى ارتفاع نسبة أراضيها الرعوية والزراعية التى تعانى من التصحر حيث هناك ٧٠ ٪ من الأراضى الزراعية المروية تشهد ترباتها مشكلات الملوحة والغدق . والأراضى الجافة بالقارة توجد أساسًا فى غرب آسيا ، وآسيا الوسطى وجنوب آسيا . هذا ويمكن تقسيم غرب آسيا إلى نطاقين الأول يضم العراق وسوريا والأردن ودول ساحل البحر المتوسط والمعروفة باسم دول الهلال الخصيب والتى تتأثر أراضيها الزراعية القائمة على الرى بالتملح والغدق .

أما القسم الثانى فيشمل شبه الجزيرة العربية حيث نشاط الرعى فى الأراضى الجافة والشديدة الجفاف ، وما تشهده مراعيها من تصحر . هذا وتعانى أراضى آسيا الوسطى و الصين ومنغوليا والاتحاد السوفيتى السابق ، من كلتا المشكلتين (الرعى الجائر ، ومشكلات الغدق والملوحة) . كما يشيع الرعى الجائر فى جنوب آسيا ، فى إيران وأفغانستان ومنطقة راجيستان بالهند فى الوقت الذى تنتشر فيه مشكلات الملوحة والغدق فى الأراضى الفيضية لسهل نهر الجانج فى باكستان والهند والتى تمثل ٤٠ ٪ من إجمالى الأراضى المروية المتصحرة على مستوى العالم . ومشكلة النحت المائى تشهدها القارة بأسرها ، وان كانت المشكلة تبلغ أوجها فى شمال باكستان وأجزاء من غرب الهند وفى هضبة اللويس فى الصين فى منطقة النهر الأصفر (والذى اشتق اسمه من التربة الضاربة إلى الصفرة التى حملتها عوامل التعرية المائية إلى مياهه عبر آلاف السنين) .

٣ – جنوب أوروبا :

تشرف الأراضى شبه الجافة ، والجافة شبه الرطبة فى أوربا على سواحل البحر

المتوسط فى كل من أسبانيا والبرتغال وإيطاليا وتركيا وقبرص ومالطة . والإقليم يمثل مركز الحضارة الغربية على مدى آلاف السنين ، وقد صاحبت هذه الحضارة مشكلات إزالة الغابات والإفراط فى الرعى والزراعة مما أدى إلى تردى تربات التلال والجبال بشكل خطير ، وفى الفترة الحديثة يتم تخفيف حدة المشكلة من خلال إعادة زراعة الأشجار بمناطق المرتفعات وتنظيم الرعى والزراعة . وتبلغ نسبة الأراضى المتصحرة فى هذا الإقليم نحو ٢٠ ٪ ، وان كانت نسبتها إلى إجمالى الأراضى المتصحرة على مستوى العالم لا تصل إلى ١ ٪ . وتعانى اسبانيا من مشكلات غدق التربة فى حوض الوادى الكبير فى منابع نهر ابرو فى الشمال الشرقى من البلاد ، وتواجه اليونان والبرتغال نفس المشكلة .

٤ - استراليا :

تضم استراليا عُشر مساحة الأراضى المتصحرة على مستوى العالم ، ولا تستغل معظم الأراضى الجافة أو شبة الجافة أو شبه الرطبة فى الأجزاء الداخلية من شمال هذه القارة إلا فى النشاط الرعوى حيث تتركز أراضى الزراعة المروية فى المناطق الساحلية الرطبة ، وان كانت الزراعة المطرية تقوم فى أجزاء من الأراضى الجافة سابقة الذكر. والنشاط الرعوى بهذه القارة لا يعدو تاريخه قدماً عن الـ ١٥٣ سنة الماضية ، وقد نتج عن حداثة هذا الاستغلال (إضافة إلى الإدارة السليمة للمراعى بها) إلى قلة نسبة الأراضى المتصحرة بالقارة والتى لا تزيد عن ٣٥ ٪ من إجمالى أراضى المراعى . وقد أدى الرعى الجائر إلى تدهور حالة النباتات وهو ما تمثل فى إحلال الشجيرات والحشائش الحولية محل الدائمة ، وتعرض التربة لعمليات نحت الرياح والمياه . كما أدت الزراعة المفرطة إلى اصابة التربة بمشكلة النحت فى نحو ٣٠ ٪ من إجمالى الأراضى الزراعية القائمة على المطر ، ولعل المشكلة الأهم التى تعانى منها تلك التربات - خاصة فى استراليا الغربية والجنوبية - هى مشكلة الرشح الملحى والذى نتج بشكل غير مباشر عن إزالة غابات مناطق المنابع فعندما أزيل الغطاء الشجرى قلت كمية المياه المفقودة بالبتبخرنتح Evapotranspiration إلى الغلاف الغازى وكانت النتيجة ارتفاع منسوب الماء الجوفى وتدفق هذه المياه إلى الأحواض النهرية فرفعت من ملوحة

مياهها ، فى الوقت الذى تدفقت فيه هذه المياه إلى الأراضى المنخفضة المستغلة فى الزراعة وإصابتها بالتملح والغدق . كما تعانى الأراضى الزراعية القائمة على الرى بنهر مورى فى فيكتوريا ونيو سوث ويلز من مشكلات الغدق والملوحة كنتيجة لسوء استخدام نظم الرى .

٥ - أمريكا الشمالية والمكسيك :

وتضم أراضيها أيضاً عُشر الأراضى المتصحرة بالعالم. وتتمثل الأراضى الجافة بها فى شمال المكسيك وأجزاء من كاليفورنيا ، ونيو ميكسيكو واريزونا ويوتاه ونيفادا ، أما الأراضى شبه الجافة ، والتى تنمو بها محاصيل الحبوب ، فتوجد فى منطقة السهول العظمى والبرارى سواء فى الولايات المتحدة أو كندا والتى تشهد عمليات نحت للتربة من قبل تأثير الرياح . وعلى الرغم من توافر برامج المحافظة على التربة فى أمريكا الشمالية بعد مشكلة العاصفة الترابية التى شهدتها المنطقة فى عقد الثلاثينيات إلا أن مشكلات نحت التربة وتملحها مازالت قائمة . هذا وقد أدى الرعى الجائر إلى تدهور واسع المدى أصاب التربة والنبات فى مراعى الأراضى الجافة فى الولايات المتحدة والمكسيك . ويؤثر التملح والغدق على مساحات عديدة من الأراضى الزراعية المروية فى وادى كلورادو وجيلا Gila بما فى ذلك منطقة سان جواكين فى كاليفورنيا ووادى امبريال وميكسيكالى والقطاع الأدنى من وادى ريو جراند .

٦ - أمريكا الجنوبية :

تنحصر المناطق الجافة فى أمريكا الجنوبية فى شمال شرق البرازيل والأرجنتين وبعض المساحات على البحر الكاريبى لكل من كولومبيا وفنزويلا وجبال الانديز والقطاع الساحلى الضيق فى كل من شيلى وبيرو واكوادور والمتمثلة فى صحراء اتكاما والتى تتلقى اقل من ١٠ ملم من المطر السنوى ، مما يجعلها واحدة من أكثر جهات العالم جفافًا . والأراضى المتصحرة بأمريكا الجنوبية تعادل نحو عشر إجمالى الأراضى المتصحرة على مستوى العالم . وتتمثل مظاهر التصحر بها فى إزالة الغابات

والإفراط فى زراعة المناطق القائمة على المطر مما أدى إلى ظهور مشكلات تعرية التربة فى أكثر المناطق السكانية كثافة فى جبال الإنديز والبرازيل . هذا ويؤدى الرعى الجائر إلى تدهور الحياة النباتية وضعف مقاومتها لتعرية الرياح والمياه وذلك فى مناطق عديدة من مراعى الأرجنتين والإنديز وشمال شرق البرازيل وبقية المناطق الساحلية الشمالية . أما مشكلات غدق التربة وتملحها بالأراضى الزراعية المروية فمن نصيب غرب الأرجنتين وشمال البرازيل وعلى طول ساحل بيرو .

تقديرات ومعدلات انتشار التصحر :

لعل تقدير امتداد التصحر ومعدلاته أمراً فى غاية الصعوبة ، وهى بالطبع مهمة ارقى من مجرد تقديم التقييم العام للمشكلة والذى طرحناه فى الحواشى السابقة . ولعل المنهج المثالى للوقوف على مثل هذه التقديرات هو : أولاً ، تحديد عدة فئات نميز على أساسها درجات التصحر المختلفة . ثانيًا ، قياس مساحة المنطقة المتصحرة فى كل دولة على حدة وتحديد الفئة التى تقع فيها ، وذلك من خلال قياسات ميدانية لعينات من هذه الأراضى ، أما المناطق شاسعة المساحة فتستخدم معها تقنية الاستشعار من بعد كتحليل الصور الجوية والمرئيات الفضائية . ثالثًا ، تصنيف البيانات التى توفرت من المرحلتين السابقتين للوصول إلى تقدير للأراضى المتصحرة وما تشهده من استخدام ودرجة التصحر التى تعانيها . أما التقدير العام للتصحر على مستوى العالم فيمكن الحصول عليه بإحدى طريقتين : الأولى أن تقدم كل دولة البيانات المتوفرة لديها عن المشكلة وتدفع بها إلى البرنامج البيئى للأمم المتحدة (اليونيب UNEP) أو أن تقوم الهيئة الدولية نفسها بجمع هذه البيانات عن طريق خبرائها والعاملين بها واتصالاتها بالمستشارين المحليين . والملاحظ على الطريقة الأخيرة أن بياناتها تخضع للتقدير الشخصى لمستشارى وخبراء هذه الهيئة ، حيث تفتقر مثل هذه البيانات إلى القياس الفعلى أو التصنيف الجيد . وسنناقش فى الحواشى التالية نتائج هذه التقديرات والمعايير التى بنيت عليها .

معايير تقييم درجات التصحر :

عادة ما يتم تصنيف درجات التصحر فى منطقة من المناطق إلى أربعة فئات: تصحر طفيف ، ومتوسط ، وشديد ، وشديد للغاية . ولكن المعايير المستخدمة لتحديد كل فئة من هذه الفئات معايير عامة نسبيًا . فالتصحر الطفيف عادة يهمل من التقديرات الأمر الذى يجعل الفئات الثلاث الباقية هى المتضمنة غالبًا فى التصنيف . وبالتالى فان المعالجة التى سنتناولها - بناء على هذا ، ستتضمن أراضى تعانى " على الأقل " من تصحر متوسط الشدة .

وخريطة الأمم المتحدة عن التصحر - والتى أعدتها منظمة الفاو ، واليونسكو ومنظمة الأرصاد العالمية WMO - كانت واحدة من أربع خرائط قدمت وقت انعقاد مؤتمر الأمم المتحدة عن التصحر UNCOD - ومع ذلك أصبحت هى *الأكثر انتشارًا* من بين الخرائط الأربع رغم أنها لا توضح سوى درجة التصحر الخطر ، وليست حالة التصحر . والمقصود بالتصحر *الخطر التصحر الشديد أو الشديد جدًا* ، بناء على تقدير الظروف المناخية ودرجة تعرض الأرض للمشكلة ومدى ضغط النشاط البشرى والحيوانى على هذه الأرض (FAO/UNESCO/WMO 1977)

وأكثر من ٥٠٪ (*للتصحر الشديد جدًا*) ، والأراضى الرعوية التى تعانى من تصحر شديد للغاية هى تلك التى لا يمكن استصلاحها مرة أخرى . (Mabbutt, 1984) .

خريطة الأمم المتحدة للتصحر :

توضح الخريطة التى قدمت المؤتمر المتحدة للتصحر UNCOD سنة ١٩٧٧ الدرجات المحتملة لخطر التصحر الذى تتعرض لها المناطق (شكل ٤,١) . وقد قدر إنه من بين ٣٧,٦ مليون كم مربع هى إجمالى مساحة الأراضى الجافة بالعالم يتعرض ثلثى هذه المساحة ، الموجودة فى أفريقيا وآسيسا ، لتصحر خطير (انظر جدول ٤,١) ولأن هذه *الخريطج* ليست خريطة لحالة التصخر في العالم فأنه من المعروف ما هى درجات هذا الخطر التى تتعرض له هذه الأراضى .

جدول (٤،١) تقديرات الأمم المتحدة المناطق المعرضة لخطر التصحر المتوسط أو الشديد

المنطقــــة	المساحة (مليون كم٢)	٪ من الإجمالى
آسيا	١٣,٧	٣٦
أفريقيا	١٠,٤	٢٨
استراليا	٥,٧	١٥
أمريكا الشمالية والوسطى	٤,٣	١١
أمريكا الجنوبية	٣,٣	٩
أوروبا	٠,٢	٠,٥
الإجمالى	٣٧,٦	١٠٠

المصدر : FAO UNESCO / WMO 1977

التقديرات الحديثة التى قدمها ديجن DREGAE ومابوت MABBUTT :

قدر DREGNE مليون كم مربع من إجمالى الأراضى الجافة فى العالم تعانى من تصحر متوسط إلى شديد (وبالتحديد تصحر متوسط على الأقل) وهو ما يعنى أن ٢٥ ٪ من مساحة سطح الأرض مهددة بالخطر ، ولكن ليس بالضرورة أن يكون هذا الخطر هو التصحر . ومن بين المناطق المتأثرة نجد ٣٠,٧ مليون كم٢ عبارة عن أراضى رعوية بينما ١,٧ مليون كم ٢ أراضى زراعية مطرية والباقى زراعية مروية (٠,٢٧ مايون كم٢) ، راجع جدول ٤٠٢ وشكل ٤,٢ (DREGNE 1983 a) .

أما الخريطة الثانية - من الخرائط الأربع - فكانت عن تقييم حالة التصحر ، وقدمها Dregne مستخدمًا تعريفات من قبله عن تصحر كل من المراعى والأراضى الزراعية المطرية والمروية . وقد عرّف التصحر متوسط الشدة من خلال مفهوم زيادة النباتات غير المرغوبة من قبل حيوانات المرعى ، أما تلك الدرجة بالنسبة للزراعة المطرية فتحدث عندما تعمل التعرية المائية على تخوير الأرض (ضياع طبقة التربة) أو تشكيل كثبان رملية صغيرة من جراء نشاط الرياح وتهديده لهذه الأرض ،، وبالنسبة للزراعة المروية فيعد انخفاض إنتاجية المحصول بما يزيد قليلاً عن ٥٠ ٪ مؤشر وصول إلى هذه الدرجة ، كانعكاس لتملح التربة . أما التصحر الشديد فدلائله بالنسبة للمراعى شيوع النباتات غير المرغوبة ، وبالنسبة للزراعة المطرية شيوع عمليات التخوير أو سيادة النحت الغطائى Sheet Erosion من قبل الرياح والمياه ، وتصل الأراضى الزراعية المروية إلى هذه الدرجة إذا انخفضت الإنتاجية عن ٥٠ ٪ نتيجة لتملح التربة . أما التصحر الشديد جدًا فيحدث فى المراعى عند هجوم كثبان رملية ضخمة عارية من النبات ، وفى الأراضى الزراعية المطرية عند انتشار التخوير العميق فى كافة الأراضى ، وفى الزراعة المروية عند تغطية الأرض بطبقة من الأملاح تعوق النمو النباتى (Dregne 1977)

وفى ١٩٨٣ ادخل Dregne تنقيحًا على تصنيفه السابق ، فجعل فئة التصحر المتوسط هى التى يتكون فيها التجمع النباتى من أنواع تكمل دورتها الحياتية وصولاً إلى مرحلة الذروة بما يتراوح بين ٢٦ - ٥٠ ٪ فقط من إجمالى الأنواع النباتية بأراضى المراعى ، وتقع فى فئة التصحر المتوسط أيضًا التربات التى تعرضت للنحت بما يتراوح بن ٢٥ - ٧٥ ٪ من سمك الطبقة العلوية ، وكذلك تصل الأراضى الزراعية إلى هذه المرحلة إذا ما تناقصت إنتاجيتها بما يتراوح بين ١٠ - ٥٠ ٪ . أما التصحر الشديد فتتناقص فيه نسبة النباتات التى تصل لمرحلة الذروة النباتية إلى ما بين ١٠ - ٢٥ ٪ فقط من إجمالى الأنواع النباتية الموجودة بالموطن البيئى . وتقع التربة فى هذه الفئة إذا ما أزيلت طبقتها العليا أو معظم مكوناتها . أما الأراضى الزراعية فتتناقص الإنتاجية لدون الـ ٥٠ ٪ من إجمالى الطاقة المنتظرة بسبب تملح التربة .أما مرحلة التصحر الشديد فهى التى تقل نسبة الأنواع النباتية التى تصل للذروة النباتية عن ١٠ ٪

من إجمالى الأنواع . وتغطى الأرض بالكثبان الرملية أو تخطها الاخوار الناجمة عن نحت المياه وتتكون القشور الملحية على السطح مما يعوق نمو المحاصيل الزراعية (Dregne 1983 a) .

وفى تقييمه المقدم إلى للأمم المتحدة سنة ١٩٨٤ صنف Mabbutt درجات التصحر كالتالى : تعانى الأراضى الزراعية (المطرية والمروية) من تصحر متوسط الشدة إذا كان هناك نشاط واسع للتعرية والتملح والغدق وتنخفض إنتاجية المحصول بنحو ٢٥ ٪ . بينما تصل هذه الأراضى إلى درجة التصحر الشديد إذا تراوحت نسبة انخفاض الإنتاجية المحصولية بين ٢٥ - ٥٠ ٪ . أما درجة التصحر الشديد جداً فتصلها الأراضى إذا انخفضت نسبة الإنتاجية بها عن ٥٠ ٪ . أما أراضى المراعى فتعانى من تصحر متوسط إذا ما تناقص الغطاء النباتى وشهد تدهوراً فى مركبات أنواعه وإذا ما شهدت التربة نحتاً واضحاً وتدهور فى طاقة استيعاب المراعى للماشية بمقدار ٣٥ ٪ . أما التصحر الشديد والشديد جداً فيقع إذا ما تراوح التناقص النسبى فى درجة استيعاب المرعى بين ٣٥ - ٥٠ ٪ (للتصحر الشديد) وأكثر من ٥٠ ٪ (للتصحر الشديد جداً) ، والأراضى الرعوية التى تعانى من تصحر شديد للغاية هى تلك التى لا يمكن استصلاحها مرة أخرى . (Mabbutt , 1984) .

جدول ٢-٤ تقديرات Dregne للمناطق التى تعانى من تصحر متوسط الشدة على الأقل (المساحات بالألف كم٢)

المنطقة	أراضى الزراعة المطرية		أراضى الزراعة المروية		المراعى		الإجمالى	
	المساحة	٪	المساحة	٪	المساحة	٪	المساحة	٪
أفريقيا	٣٩٦	٢٣	١٤	٥	١٠,٢٦٨	٣٤	١٠,٦٨٧	٣٣
أسيا	٩١٢	٥٣	٢٠٦	٧٦	١٠,٨٨٩	٣٦	١٢,٠٠٧	٣٧
استراليا	١٥	١	٢	١	٣,٠٧٠	١٠	٣,٠٨٧	١٠
أوربا (أسبانيا)	٤٢	٢	٩	٣	١٥٥	١	٢٠٦	١
أمريكا الشمالية والمكسيك	٢٤٧	١٤	٢٨	١٠	٢,٩١٠	١٠	٣,١٨٥	١٠
أمريكا الجنوبية	١١٩	٧	١٢	٥	٣,١٩٤	١٠	٣,٢٢٥	١٠
الإجمالى	١,٧٢١	١٠٠	٢٧١	١٠٠	٣٠,٤٨٦	١٠٠	٣٢,٤٨٨	١٠٠

المصدر : Dregne 1983a

أما تقديرات Mabbutt فاقل من نظيرتها السابقة ، وقد حصل مابوت على بياناته من خلال استمارات استبيان أرسلها البرنامج البيئى لأمم المتحدة إلى كافة دول الأراضى الجافة إلى جانب الدراسات الإقليمية المقدمة للبرنامج السابق ، وقد خلص من البيانات السابقة بان ٢٠ مليون كم٢ من سطح الأرض تعانى من تصحر متوسط

على الأقل منهـا ١٦,٥١ مليـون كم٢ أراضى رعـوية ، و ٣,٤٦ مليـون كم٢ أراضى زراعيــة مطرية و ٠,٤٠ مليــون كم٢ أراضـــى زراعيـــة مروية ، راجع جدول ٤,٣ ، (Mabbutt 1984) وقد أفاد مابوت المؤلف (مقابلة شخصية سنة ١٩٨٨) بان إجمالى مساحة الأراضى المتصحرة تتراوح بين ١٥ إلى ٢٠ مليون كم٢ .

وتبعاً لتقديرات مـابوت فان أكثر المناطق تصحراً على مستوى العالم هى الإقليم السودانى ـ الساحلى ، شمال أفريقيا ، غرب آسيا (الشرق الأوسط) حيث تعانى هذه الأقاليم فى أكثر من ٨٠ ٪ من أراضيها من تصحر متوسط الشدة على الأقل . وتعانى الدول الناميـة من التصحـر أكثر من الدول المتقدمة حيث تشـهد الأولى فى ٦٠ ٪ من أراضيها الجافة ظاهرة التصحر ، بينما لا تزيد النسبة فى الثانية عن ٤٠ ٪ . ومن بين الـ ٢٠ مليون كم٢ من الأراضى الجافة المنتجة التى تواجه التصـحر نجد ٤,٢ مليون كم٢ (بنسبة ٢١ من الإجمالى) فى الإقليم السودانى ـ الساحلى ، ونحو ٣,٣ مليون كم٢ (١٦ ٪) فى بقية أفريقيا ، و ٢,٥٠ مليون كم٢ (١٣ ٪) فى الهند وباكستان ، بينما هناك ٥ مليون كم٢ أخرى فى بقية آسيا (٢٥ ٪ من الإجمالى) . وتضم كل من أفريقيا وآسيا ما بين ٣٥ ـ ٤٠ ٪ من إجمالى الأراضى المتصحرة الرعوية والزراعية المطرية ، وان كانت آسيا تضم ٧٠ ٪ من إجمالى الأراضى المتصـحرة المستغلة فى الزراعة المروية ، ٥٧ ٪ منها فى الهند وباكستان فقط (Mabbutt 1984 ,1985) .

جدول ٣ - ٤ تقديرات Mabbut للمناطق التى تعانى من تصحر متوسط الشدة على الأقل (المساحات بالألف كم٢)

المنطقة	أراضى الزراعة المطرية		أراضى الزراعة المروية		المراعى		الإجمالى	
	المساحة	٪	المساحة	٪	المساحة	٪	المساحة	٪
أفريقيا	١,٢٩٠	٣٧	١٩	٥	٦,١٠٠	٣٨	٧,٤٠٩	٣٧
الإقليم السودانى الساحلى	٧٢٠	٢١	٨	٢	٣,٤٢٠	٢١	٤,١٤٨	٢١
أفريقيا جنوب الإقليم السابق	٤٢٠	١٢	٦	٢	٢,٠٠٠	١٢	٢,٤٢٦	١٢
شمال أفريقيا	١٥٠	٤	٥	١	٦٨٠	٤	٨٢٥	٤
آسيا	١,٣٥٠	٣٩	٢٨٠	٧٠	٥,٨٥٠	٣٦	٧,٤٨٠	٣٧
غرب آسيا	١٥٠	٤	٣٠	٨	٩٨٠	٦	١,١٦٠	٦
جنوب آسيا	١,٠٢٥	٣٠	٢٠٠	٥٠	١,٢٧٠	٨	٢,٥٢٠	١٣
الاتحاد السوفيتى السابق (قطاعه الأسيوى)	١٢٠	٣	٢٠	٥	١,٥٠٠	٩	١,٦٤٠	٨
الصين ومنغوليا	٣٠	١	٣٠	٨	٢,١٠٠	١٣	٢,١٦٠	١١
استراليا	١٢٠	٣	٣	١	١,٠٠٠	٦	١,١٢٣	٦

المنطقة	أراضى الزراعة المطرية		أراضى الزراعة المروية		المراعى		الإجمالى	
	المساحة	٪	المساحة	٪	المساحة	٪	المساحة	٪
جنوب أوروبا	١٣٠	٤	١٦	٤	١٥٠	١	٢٩٦	١
أمريكا الشمالية	٢٤٠	٧	٤٠	١٠	١,٨٠٠	١١	٢,٠٨٠	١٠
أمريكا الجنوبية والمكسيك	٣٣٠	١٠	٤٠	١٠	١,٢٥٠	٨	١,٦٢٠	٨
الإجمالى	٣,٤٦٠	٢١	٣٩٨		١٦,١٥٠		٢٠,٠٠٨	

المصدر Mabbutt 1984

وترجع الاختلافات بين التقديرين السابقين عن إجمالى الأراضى المتصحرة على مستوى العالم إلى اختلاف تقدير الأراضى الرعوية لديهما والتى تبلغ ٣٠,٥ مليون كم٢ لدى Dregne بينما لا تزيد عن ١٦,٣ مليون كم٢ لدى Mabbutt. وعلى الجانب الآخر يجب أن نلاحظ أن الأراضى الزراعية المطرية المتصحرة لا تزيد فى تقدير Dregne عن نصف تقدير Mabbutt، كما أن الأراضى الزراعية المروية المتصحرة لا تزيد عن ثلثى التقدير الذى أعطاه Mabbutt. ويتفق كلاهما على أن قارة آسيا هى أسوأ القارات حالاً فى التعرض للمشكلة خاصة تصحر الأراضى الزراعية المروية وإن كان Dregne يعتبرها اكبر القارات أيضاً من حيث الأراضى الزراعية المطرية المتصحرة .

وهناك تفسيران لاختلاف تقديرات الباحثين : الأول نقص البيانات الدقيقة ، واختلاف تحديد المناطق المتصحرة داخل الأراضى الجافة بشكل عام ، كما أنه فى الوقت الذى تغطى فيه دراسة Dregne مساحة صغيرة تشمل الأراضى شديدة الجفاف والأراضى الجافة وشبه الجافة بإجمالى مساحة تبلغ ٤٧ مليون كم٢ (راجع جدول

١,١) نجد أن دراسة Mabbutt ضمت الأراضى شبه الرطبة مما زاد من إجمالى المساحة لتصل إلى ٦٠,٨ مليون كم٢ (جدول ٤-٤) . وبناء على هذا فان التقدير المنخفض للأراضى الزراعية المطرية والمروية المتصحرة لدى Dregne إنما يرجع إلى استبعاده للأراضى شبه الرطبة . هذا ويمكن تفسير طبيعة اختلاف التقديرين كالتالى : استبعد كلا الباحثين نحو ٦ مليون كم٢ من تقديره وهى الأراضى المتصحرة تصحراً طفيفاً كالصحراء الكبرى وشبه الجزيرة العربية وصحراء تكلا مكان وهى مناطق منخفضة الإنتاجية البيولوجية بما لا يسمح بدعم النمو المحصولى أو الرعوى ، ويكاد ينعدم النشاط البشرى بها . إضافة إلى ما سبق استبعد Mabbutt مساحات واسعة بعيدة عن متناول النشاط البشرى ولا تتوفر بها المياه وهى قد تكون صالحة للرعى . وقد افترض Mabbutt أن نحو ٣٠ مليون كم٢ فقط من إجمالى الأراضى الجافة وشبه الجافة والشديدة الجفاف ، والبالغة مساحتها ٤٧ مليون كم٢ ، هى القادرة على الإنتاج الزراعى دون غيرها (Mabbutt 1984) .

وفيما بعد ، وبناء على طلب اليونيب ، قام مابوت بتقدير آخر للأراضى المتصحرة ضم فيه تلك الأراضى الرعوية البعيدة عن النشاط البشرى غير المنتجة ، ومن ثم زادت مساحة الأراضى الرعوية المتصحرة من ١٦,٢ إلى ٣١ مليون كم٢ فى الوقت الذى ظلت فيه مساحة الأراضى الزراعية المروية المتصحرة بنفس مساحتها وان قلت مساحة الأراضى الزراعية المطرية عن التقدير الأول . وارتفع إجمالى مساحة الأراضى الجافة التى تعانى من التصحر متوسط الشدة إلى ٣٧,٧٥ مليون كم٢ وهو تقدير قريب مما قدمه Dregne راجع جدول ٣-٤) . وبناء على التقدير الأخير لمابوت فان نحو ٨٠ ٪ من أراضى المراعى و٦٠ ٪ من الأراضى الزراعيـة المطرية و ٣٠ ٪ من الأراضى المروية تعانى على الأقل من تصحر متوسط الشدة . ويؤثر التصحر الشديد - الذى تنخفض فيه الإنتاجية لأكثر من النصف - فى نحو ٣٢ ٪ من أراضى المراعى ونحو ٣٠ ٪ من الأراضى الزراعية المطرية و ١٠ ٪ من الأراضى الزراعية المروية وهى مساحات تبلغ إجمالا نحو ١٥ مليون كم٢ .

الآثار الاجتماعية لمشكلة التصحر :

للتصحر آثار خطيرة على حياة الإنسان بالأراضي الجافة . ولقد قدر مابوت أن نحو ٢٨٠ مليون نسمة من سكان الريف يتأثرون بتصحر متوسط الشدة على الأقل ، وإذا ما أضفنا إليهم سكان مدن هذه المناطق فان العدد يصل إلى ٧٤٠ مليون نسمة (١٠ ٪ من سكان العالم) ويعيش معظم سكان الريف المتأثرين بالتصحر فى مناطق الزراعة المطرية فى أقاليم مثل الإقليم السودانى - الساحلى ، وأفريقيا جنوب الإقليم السابق ، وإقليم الانديز Andean بأمريكا الجنوبية وأجزاء من جنوب أسيا (نيبال بصفة خاصة) . ويشكل السكان القاطنون فى مناطق مزرعية بالمناطق الريفية نحو ٨٥ ٪ من إجمالى سكان هذه المناطق وان لم يشغلوا سوى ١٥ ٪ من مساحتها ، لذلك فالآثار الاجتماعية للتصحر فى هذه المناطق آثار خطيرة على هذه الأعداد الكبيرة من البشر . وهناك أعداد أخرى من السكان ، وان كانت اقل حجماً ، تعمل بالزراعة المروية (فى قارة آسيا تتساوى أعداد سكان الزراعة المطرية والمروية المهددة بالتصحر) ورغم قلة أعدادهم إلا أن الخسارة تكون فادحة فى مجال الاستثمار والإنتاجية الزراعية ، خاصة فى دول جنوب وغرب آسيا ، مثل باكستان (راجع جدول ٥-٤)

جدول ٤-٥ تقدير مابوت لأعداد السكان المتأثرين بتصحر متوسط على الأقل (السكان بالمليون نسمة)

المنطقة	أراضى الزراعة المطرية	أراضى الزراعة المروية	الأراضى الرعوية	إجمالى سكان الأراضى ذات التصحر المتوسط	٪	إجمالى سكان الأراضى ذات التصحر الحاد	٪
إفريقيا	٧٩	٣,٥	٢٢,٥	١٠٨	٣٨	٦١	٤٣
الإقليم السوداني الساحلي	٣٦	١,٥	١٣,٥	٥١	١٨	٢٧,٥	١٩
أفريقا جنوب الإقليم السابق	٣٢	١	٨	٤١	١٥	٢٥	١٨
شمال إفريقيا	١١	١	٤	١٦	٦	٨,٥	٦
آسيا	٥٦	٥٠	١٧	١٢٣	٤٤	٥٥,٥	٣٩
غرب آسيا	١٦	١٢	٤	٣٢	١١	٨,٥	٦
جنوب آسيا	٣٤,٥٠	٢٣	٩	٦٦,٥	٢٤	١٦	١١
الاتحاد السوفيتي (قطاعه الآسيوى)	١,٥	٤,٥	١	٧	٢	٢٩	٢٠
الصين ومنغوليا	٤	١٠,٥	٣	١٧,٥	٦	٢	١
استراليا	٠,١٠	٠,١	٠,٠٣	٠,٢٣	٠	٦,٥	٥
جنوب أوروبا	١٣	١,٥	٢	١٦,٥	٦	٠,٠٣	٠
أمريكا الشمالية	٢	١	١,٥	٤,٥	٢	٦	٤
أمريكا الجنوبية والمكسيك	٢٢,٥	٢,٥	٤	٢٩	١٠	١٣,٥	٩
الإجمالى	١٧٢,٦	٥٨	٥٠,٠٣	٢٨١,٢٣		١٤٢	

المصدر: Mabbutt 1984

تقدير معدلات التصحر :

ليس هناك تقدير متاح عن معدل التصحر السنوى إلا العمل الذى قدمه Dregne لمؤتمر الأمم المتحدة عن المشكلة والذى قدر فيه أن نحو ٢٠٢,٠٠٠ كم٢ من الأراضى الزراعية (مساحة تعادل مساحة دولة كالسنغال) تتصحر كل عام لدرجة تصل معها الإنتاجية لمعدل الصفر وهو ما يعنى انعدام العائد الاقتصادى منها . وفى تنقيحه لهذه التقدير أضاف Dregne ١٧٧,٠٠٠ كم٢ كمعدل سنوى لتصحر أراضى المراعى و ٢٠,٠٠٠ كم٢ لأراضى الزراعات المطرية و ٥,٤٦٠ كم٢ لأراضى الزراعات المروية . وقد قدر ان العائد المادى للإنتاج الزراعى المفقود سنوياً فى أواخر عقد السبعينيات بلغ نحو ٢٦ مليار دولار (جدول ٤-٦) .

جدول ٤-٦ تقدير معدلات التصحر السنوية

نوع الأراضى	المساحة المتصحرة (كم٢ / عام)	٪ من إجمالى الأراضى المتصحرة
المراعى	١٧٧,٠٠٠	٨٧
أراضى الزراعات المطرية	٢٠,٠٠٠	١٠
أراضى الزراعات المروية	٥,٤٦٠	٣
الإجمالى	٢٠٢,٤٦٠	١٠٠

المصدر : Dregne 1983a

وهناك تقديرات أخرى أعدت خصيصاً لبرنامج اليونيب منها تقدير مابوت السابق الإشارة إليه ، والذى أوضح فيه ان معدل التصحر يسير بخطى متسارعة فى أفريقيا جنوب إقليم الساحل ، وفى أمريكا الجنوبية ، وجنوب آسيا ، وكذلك فى أراضى الزراعات المطرية فى أفريقيا المدارية وجنوب آسيا وأمريكا الجنوبية والمكسيك فى

النطاق شبه المدارى . ويبدو تصحر الأراضى المروية " ثابتًا " فى معدلاته . كما أن معدلات إزالة الغابات تسير بنفس الخطى فى معظم الأراضى الجافة خاصة فى أفريقيا ، أمريكا اللاتينية وأجزاء من جنوب آسيا . والملاحظ أن معدلات استنزاف المياه الجوفية معدلات مرتفعة فى غرب آسيا وفى شمال أفريقيا والولايات المتحدة (Mabbutt 1984) .

ومن التقديرات الأخرى تقدير بيرى والذى أشار فيه إلى أن حالة التصحر تبدو أكثر سوءًا فى دول الإقليم السودانى - الساحلى التسعة عشر . وقد اعتمد على البيانات التى أرسلتها الدول إلى الأمم المتحدة بناء على طلب الأخيرة عن معدلات التصحر وعلى بعض المعلومات الفردية لدى خبراء الأمم المتحدة ، وقد اهتم بحثه بمعرفة ما إذا كان معدل التصحر يسير بنفس خطاه فى عام ١٩٧٧ أم تعرض للزيادة ، وذلك بالنسبة لأربعة فئات من حالات التصحر : زحف الكثبان الرملية ، تدهور المراعى ، تدهور الغابات ، تدهور أراضى الزراعات المطرية والمروية . وقد خلص من ذلك " بان هناك تردى للوضع فى ١٢ دولة وتدهور شديد فى ٧ دول أخرى ، ورغم أن الصورة مفجعة إلا انه لا مفر من التسليم بأنها صورة واقعية سجلها شهود العيان " . (Berry 1984a) .

أما تقدير Dregne اللاحق للتقديرات السابقة فله وجهة نظر مختلفة ترى أن معدلات التصحر كانت مرتفعة نسبيًا فى الأراضى الرعوية والزراعية فى كل من المغرب ومصر والسودان وإثيوبيا وكينيا والصومال والعراق وإيران وباكستان والصين . وقد سجل أيضًا أن معدلات التصحر فى الدول النامية ككل كانت ذات معدلات ثابتة بينما تراوحت بين الثبات والانخفاض فى الدول المتقدمة . وعلى الجانب الآخر كانت معدلات زيادة تعرية التربة فى تزايد فى كل من إثيوبيا وشمال أفريقيا ، بينما كانت معدلات تعرية الرياح للأراضى الزراعية المطرية شديدة ومؤثرة فى دول الساحل وفى إثيوبيا والهند والولايات المتحدة واستراليا والاتحاد السوفيتى السابق . هذا وقد اتفق Dregne و مابوت فى ان معدلات غدق التربة وتملحها لم تكن متجهة نحو الزيادة على الرغم من ظهور مشكلات رشح المياه الجوفية المالحة وتأثيرها على الزراعات المطرية لتصبح مشكلة مؤثرة فى كل من استراليا وكندا والولايات المتحدة (Dregne 1983 a ,1985) .

درجة الاعتماد على معدلات التصحر المتاحة حالياً :

والسؤال الآن : ما درجة الاعتماد على البيانات السابقة ؟ ومن البديهى أننا لاحظنا أن هذه التقديرات ليست محققة للهدف ، إذ لم تعتمد على قياسات فعلية كما تأثرت هذه التقديرات بذاتية مقدميها . وعلى الرغم من أن تقدير مابوت كان معد لليونيب إلا انه لم ينشر رسمياً تحت اعتماد هذا البرنامج نظراً لعدم موافاة البيانات المتضمنة . وبناء على هذا فأننا مضطرين للتعامل مع التقديرات السابقة من منظور الصورة التقريبية لدرجة وشدة التصحر وليست الصورة الفعلية ، الأمر الذى لا يجعل هناك ميزة لتقدير مابوت عن نظيره لدى دريجن فكلاهما تقريبى . وينعكس هذا بالتالى على مدى تعاملنا مع إجمالى معدل التصحر السنوى الذى قدمه Dregne والبالغ ٢٠٢,٠٠٠ كم٢ إذ لابد من النظر إلى هذا الرقم بكثير من الحذر وبالتالى فان الذى ينسحب على الكل ينسحب على الجزء ويصبح من الصعب التسليم ببقية المعدلات التى تهتم بظاهرة بعينها او بمكان محدد من العالم .

وفى ظل ما سبق تدعو الحاجة إلى ضرورة الاستعانة بالخرائط والصور الجوية والمرئيات الفضائية ومضاهاتها للوقوف على التغيرات التى أصابت منطقة ما على مدار خمس أو عشر سنوات مثلاً . الأكثر من هذا فانه من الضرورى رصد التصحر بشكل دورى لان إعطاء تقديرات مبنية على قياس سنة واحدة أمر مضلل للغاية . فمن خلال ذلك يمكن مقارنة معدلات التصحر فى سنة ما بالسنوات الخمس الماضية مثلاً .

وهكذا فهناك حاجة ملحة لتنقيح التقديرات المتعلقة بامتداد ومعدلات التصحر ، وسوف نعالج فى القسمين القادمين من هذا الفصل الوسائل المطلوبة لتحقيق هذا الهدف بما يمكّن من تحديد المشكلة تحديداً جيداً وجمع بيانات يوثق بها بناء على قياسات فعلية وباستخدام تقنية الاستشعار من بعد ـ كالصور الجوية والمرئيات الفضائية ـ لرصد المشكلة على مستوى المساحات الواسعة .

تطوير أساليب جديدة لرصد التصحّر :

سيظل الكثيرون ينظرون إلى التصحر كظاهرة مؤقتة إلى أن تطرح أمامهم معدلات هذه المشكلة بناء على قياسات فعلية أكثر منها كتقديرات . والآن وقبل أن نطالب برصد عالمي للتصحر تدعو الحاجة إلى تحديد ما هو الواجب قياسه . بدايةً يجب أن تستبدل المعايير العامة السابقة بمؤشرات أخرى أكثر دقة وقابلة " للقياس " مثل تحديد معدل نحت التربة وكثافة الغطاء النباتي . ومصطلح " قابل للقياس " على جانب كبير من الأهمية فالمؤشرات لا يجب أن تكون رقمية فحسب ولكن قابلة للقياس الميداني والقياس من وسائل الاستشعار من بعد في ذات الوقت . ويتطلب اختيار المؤشرات قدر كبير من الخبرة والإدراك والاستناد إلى منهج عملي بحيث لا تكون المؤشرات مناسبة نظرياً وغير قابلة للقياس العملي . وسوف نناقش في الفقرات التالية كيف يمكن اختيار مجموعة من المؤشرات الدالة ، والإشارة إلى بعض المؤشرات المقترحة فعلياً .

معايير اختيار المؤشرات

هناك أربعة أنواع من المؤشرات : مؤشرات طبيعية تتعلق بحالة الأرض ، مؤشرات زراعية تتعلق باتجاهات الإنتاج الزراعي ، مؤشرات مناخية ، ومؤشرات اجتماعية - اقتصادية تتعلق باتجاهات صحة الإنسان والدخل الفردي ومدى الرخاء . وقد اقترح مابوت بعض المعايير التي يمكن بها اختبار المؤشرات لتصبح صالحة للتطبيق ، من ذلك ان تكون المؤشرات واضحة بما لا يجعل مجالاً للبس مع الظاهرات الأخرى ، وان تكون من الحساسية بما يكفل لها إيضاح التطور التدريجي للتصحر في منطقة بعينها . وان يسهل التعامل معها رقمياً خلال القياس الميداني أو تحليل تقنيات الاستشعار من بعد ، وان تكون هذه المؤشرات متاحة النشر في صورة إحصاءات (خاصة في حالة المؤشرات الاجتماعية - الاقتصادية) ، وشاملة بما يسمح بتطبيقها على مختلف الأماكن ، ومناسبة لتكرارية التطبيق أكثر من مرة سواء بالقياس الميداني او بالاستشعار من بعد ، وقابلة للتحديث الدوري كما في حالة الإحصاءات ، وان لا تحتاج إلى مهارة فردية عالية ، خاصة في الدولة النامية ، ويسهل تطبيقها دون تدريب مسبق لفرق العمل (Mabbutt 1986) .

والآن لنتساءل : إلى مدى يمكن استخدام المؤشرات الاجتماعية ـ الاقتصادية ، والزراعية ، والمناخية فى رصد عملية التصحر ؟ فحتى لو عرفنا التصحر من خلال مفاهيم التغير فى الخصائص الطبيعية للأرض ، فسوف نظل فى حاجة لرصد التغير المناخي لنميز بين التدهور قصير الأمد الناتج عن سوء استغلال الإنسان وكل من (أ) التغيرات المؤقتة فى حالة سطح الأرض (كالنمو النباتى الفقير) الناتج عن ضعف كمية الأمطار الساقطة (ب) تأثير التغيرات المناخية طويلة المدى إقليمية كانت او عالمية . فإذا لم تكن البيانات متوفرة عن طبيعة الأرض فانه يمكن الاستعانة بالبيانات الخاصة عن اتجاهات الإنتاج الزراعى وخصائص الأوضاع الاجتماعية ـ الاقتصادية كمؤشرات عن طبيعة هذه الأرض ، وبالتالى فان حدوث تدهور فى خصوبة التربة والغطاء النباتى ينعكس فى صورة إنتاجية زراعية وحيوانية منخفضة . وتناقص فى صحة الإنسان والحيوان . وينادى البعض بأنه إذا كنا نشجع الحكومات وهيئات المساعدة الدولية لتعطى أولوية قصوى للحد من التصحر فانه لابد من النظر إلى أهمية هذه الاتجاهات بنفس العين الناظرة إلى خطر امتداد التصحر ذاته .

وهناك مشكلات ترتبط بمؤشرات اتجاه الإنتاجية الزراعية والأوضاع الاجتماعية ـ الاقتصادية وهو أنها أكثر غموضاً ويصعب الاعتماد عليها مقارنة بمؤشر الخصائص الطبيعية للموضع البيئى . ومن الصعب الفصل بين تأثير التصحر على أوضاع الفقر ونقص الغذاء والاضطرابات السياسية بالدولة ، ولسوء الحظ هناك نقص فى البيانات الخاصة بأوضاع الاستهلاك الغذائى وسوء التغذية والمجاعات والوفيات فى الدول المدارية (Meuer 1984) . وفى ظل نقص البيانات وعدم دقتها يصبح من الممكن أن تكون الاتجاهات المسجلة حول الإنتاج الزراعى مضللة . فمعروف أن الإنتاجية الزراعية تتأثر إلى حد كبير بالأمطار كما أن استعانة المزارعين بوسائل تحسين الأرض والمخصبات الزراعية من شأنه إخفاء الصورة الحقيقة لتدهور هذه الأراضى . وبالتالى فان تناقص معدلات الإنتاج الغذائى لكل هكتار او لكل نسمة قد لا يعبر بالضرورة عن وجود تصحر أو حتى ضعف فى الإنتاجية الزراعية وإنما مجرد تناقص الأمطار فى هذه السنة انعكس فى انخفاض الإنتاجية . كما أن انخفاض الإنتاجية قد يكون بسبب الاعتماد على محاصيل بديلة وهو ما حدث فى الإقليم الجاف شمال شرق

البرازيل فى أوائل الثمانينيات عندما انخفضت إنتاجية قصب السكر لا بسبب التصحر ولكن بسبب تنافس محاصيل أخرى فى أقاليم مجاورة ، فى الوقت الذى زادت فيه إنتاجية الماشية (Sales 1982) . وبناء على ما سبق فان الخصائص الاجتماعية والاقتصادية لا يمكن الاعتماد عليها كمؤشرات للتصحر وبالتالى يجب التعامل مع اتجاهات الإنتاجية الزراعية بحذر شديد.

هذا وعند انتخاب المؤشرات يجب أن يؤخذ فى الاعتبار الأدوات والوسائل التى ستتبع فى الرصد وتكون قاصرة على تلك المؤشرات ذات القيمة الفعلية للعلماء والمؤسسات الساعية إلى الرصد . فالمؤشرات المعقدة المطروحة حول قياس تركيب التربة ليست ذات فائدة كبيرة لان معظم معامل التربة فى البلدان المدارية تفتقر إلى الأجهزة والأدوات القادرة على تطبيق هذه المؤشرات . كما أنه إذا تم استخدام وسائل الاستشعار من بعد يجب أن يؤخذ فى الاعتبار أن يتم التعامل مع المرئيات ذات درجات الوضوح العالية بما يمكّن من تحديد الظاهرات على سطح الأرض. هذا ويجب أن يتم التعامل مع مؤشرات محددة يشار إليها حتى تؤخذ فى الاعتبار عند تحليل النتائج ومقارنتها لأنه من المعروف أن تعدد المؤشرات يعطى نتائج مختلفة قد تصل فى بعض الأحيان إلى حد التناقض (Mabbutt 1986) .

المجموعة الشاملة من المؤشرات :

فى ١٩٧٧ قُدمت مجموعة مبكرة من المؤشرات ، أخذت فى الاعتبار (١) درجة الألبيدو الأرضى (اختلاف انعكاس أشعة الشمس باختلاف طبيعة سطح الأرض) والتى تحددها كثافة الغطاء النباتى ، (٢) تكرارية العواصف الترابية ، (٣) التساقط السنوى (٤) معدل نحت التربة ، (٥) إطماء المجارى النهرية نتيجة لزيادة رواسبه المجلوبة من عمليات نحت التربة ، (٦) درجة تملح الأراضى الزراعية المروية (٧) مقدار التجمع الحيوى Biomass (٨) الإنتاجية البيولوجية ، (٩) المناخ ، (١٠) التغذية (١١) درجة رخاء السكان (١٢) مدى الوعى السكانى بالمشكلة . وقليل من هذه المؤشرات قابل للقياس ، فعلى الرغم من ان قياس الأمطار هام إذا ما فهمت كافة

العوامل المؤثرة فى حدوث التصحر إلا انه مع ذلك ليس من السهل الاعتماد على عنصر مناخى واحد كالأمطار لتحديد الدور المناخى . ونفس الوضع بالنسبة للإنتاجية البيولوجية لأنها تعتمد بدورها عل عوامل أخرى مثل الأمطار وخصائص الموضع البيئى . كما أن مؤشر مثل رخاء السكان او الوعى السكانى ليس من السهل التعبير عنه رقمياً (Berry and Ford 1977) .

وهناك قائمة أخرى من المؤشرات قُدمت وقت انعقاد مؤتمر التصحر شملت : عمق التربة وكمية المواد العضوية ودرجة تصلبها ، عمق المياه الجوفية ودرجة جودتها ، خصائص المياه السطحية الجارية ، الوضع العام للأنهار والمجارى المائية من حيث درجة عكارتها وكمية تصريفها ، كثافة الغطاء النباتى ، المعدل السنوى لكمية التجمع الحيوى المنتج بواسطة النباتات وكذلك توزيع الأنواع النباتية الرئيسية ، إضافة إلى توزيع الأنواع الحيوانية وحجمها وإنتاجيتها . ولعل ما تشمله هذه القائمة من مؤشرات تتعلق بالتربة والمياه يتطلب قياسات ميدانية متكررة ، أما معظم مؤشرات النبات الطبيعى فيمكن قياسها من وسائل الاستشعار . والمؤشرات المتعلقة بالحيوانات ليست ذات فائدة ألانها تعتمد على معلومات غير مباشرة ويمكن أن تؤدى إلى التباس : فعلى سبيل المثال يحتمل أن يتم تفسير كثرة أعداد الماشية بان المراعى وفيرة أو أن هناك رعى جائر سيفضى فى المستقبل إلى حدوث التصحر (Reining 1978) .

وقد أعدت منظمة الفاو قائمة بمؤشرات من قبلها تعنى بتدهور الغطاء النباتى ، ونحت التربة بفعل المياه والرياح ، وتملح التربة ، تكلس التربة واندماجها ، إضافة الى تناقص المواد العضوية (FAO/UNEP 1984) . وعلى أية حال فان كثيراً من هذه المؤشرات محل استفسار ونقد خاصة ما يتعلق بالتقييم العام للمشكلة . ويتطلب القيام بقياس مثل هذه المؤشرات مهارات فنية وعدد كبير من الفنيين خاصة فيما يتعلق بمؤشرات التربة والتى تقاس ميدانياً ويصعب تقديرها باستخدام وسائل الاستشعار (Mabbutt 1986) .

ولعل عدم وجود اتفاق عام على اختيار المؤشرات إنما يدل على عدم فهم طبيعة التصحر والتأكد منها ، ومن الممكن الوصول إلى ذلك الاتفاق بالاستعانة بأساليب

الرصد واسعة المجال مما يتيح تقديم عدة مؤشرات عملية وفعالة . أما الجدل الدائر حول استخدام مجموعة بعينها من المؤشرات فسيظل قائمًا ، أضف إلى ذلك انه فى ظل غيبة المهارات الفردية والتمويل المالى للاضطلاع بالبرامج المعنية برصد التصحر ستتقلص الإمكانات المتاحة لتصبح محصورة فى تقنية الصور الجوية والمرئيات الفضائية مع بعض عمليات المسح الميدانى المحدود .

الاستشعار عن بعد :

يعتبر نقص البيانات الدقيقة عن معدلات التصحر مشكلة مؤرقة ، ولعل أوضح طريقة لتوفير البيانات وزيادة درجة الثقة بها بشكل سريع هو ضرورة تطبيق تقنية الاستشعار من بعد، كالتصوير الجوى والتقاط المرئيات الفضائية والمصممة لمسح الوضع الأرضى فوق مساحات شاسعة . ومن خلال برنامج كفء من برامج الاستشعار يمكن تحديد المساحات المتصحرة ، نظرياً على الأقل ، ومن خلال القيام بعمليات مسح ميدانى يمكن التحقق من هذه المعلومات . ولسوء الحظ فان المحاولات المتاحة لاستخدام هذه التقنية محدودة وهو ما قد يرجع إلى عدم وفرة المرئيات لمناطق معينة وصغر مقياس الصور بما لا يسمح بظهور التفاصيل .

التصوير الجوى Aerial Photography :

استخدم التصوير الجوى عبر طائرات خفيفة مصممة لهذا الغرض على مدى عقود طويلة مضت من اجل رسم خرائط استخدام الأرض وخصائص النبات الطبيعى كالغابات ، ولهذه التقنية قدرة كبيرة على إظهار التفاصيل . وتجهز الكاميرا بما يسمح لها بالتقاط عدة صورة رأسية لسطح الأرض الواقع اسفل الطائرة بطريقة آلية متتابعة ، ويتم ذلك أثناء حركة الطائرة فى مسارات محددة تسمح بتغطية كاملة للمنطقة المراد مسحها . وعلى الرغم من دقة هذه الصور إلا أنها مكلفة ، أما عن القيام بالتصوير نفسه فلا يتوفر إلا لدى مؤسسات بعينها تستطيع أن توفر الطائرة والكاميرا، والأدوات

الرئيسية لإتمام عملية التصوير . وتستغرق عملية تصوير المناطق كبيرة المساحة وقتًا طويلاً وتنتج عددا هائلاً من الصور ، تخضع فيما بعد للتحليل من قبل المتدربين على ذلك . ومن ثم فان الصور الجوية تصلح فى حالة القيام بمسح تفصيلى للدولة أو لجزء منها ، ولكن يجب أن نلاحظ أنها لا تصلح لرصد التغير الدورى لمساحات واسعة كأن يتم مضاهاة الصور سنة بسنة مثلاً . وفى ظل ذلك تصبح فائدة الصور الجوية واضحة عن التعامل بها مع منطقة محددة تعانى مثلاً من مشكلة حادة ، وليست على مدى الدولة ككل .

ومن الوسائل السهلة فى هذا الصدد ، ولكنها اقل فائدة ، ما يعرف بأسلوب الاستكشاف الجوى وفيه يقوم أحد الأفراد المدربين على التحليق بطائرة فوق المنطقة المراد دراستها ويقوم بتدوين ملاحظاته عن النقاط محل الاهتمام ، ومن الممكن أن يصاحب ذلك التقاط بعض الصور المائلة [1] من نافذة الطائرة . ومن النتائج التى تم الحصول عليها باتباع هذه التقنية ، والتى يدور حولها جدل ، هو ان الصحراء الكبرى تتحرك صوب الجنوب بمعدل ٥ كم سنويًا . وقد جاء ذلك من خلال مقارنة ملاحظات الاستكشاف الجوى بخرائط اقدم من تاريخ الاستكشاف بثمانية عشر عامًا (Lamprey 1975) .

المرئيات الفضائية Satellite Imaging :

عادة ما تحمل الأقمار الصناعية لمسح الموارد الطبيعية - مثل القمر الصناعى الأمريكى - كاميرات فيديو ، وان كانت الوسيلة المستخدمة حاليًا بكثافة هى الماسحات متعددة الأطياف Multi Spectral Scanners وتقوم هذه الماسحات بالتقاط صور للأشعة المرئية وتحت الحمراء المنبعثة من سطح ارض وهى أشعة ذات أطوال موجية مختلفة . وتتعامل الماسحات متعددة الأطياف مع أربعة أنواع رئيسية للأشعة : الأشعة الخضراء

(١) عادة ما يكون هدف الصور المائلة تغطية مساحة أكبر من نظيرتها الرأسية لأن عدسة الصورة المائلة تتفتح على أفق أوسع بالطبع (المترجم) .

(طولها الموجى بين ٥,٠ ـ ٦,٠ ميكرومتر) والحمراء السفلى (٦,٠ ـ ٧,٠ ميكرومتر) ، والحمراء العليا إلى القريبة من تحت الحمراء (٨,٠ ـ ٧,٠ ميكرومتر) وأخيراً الأشعة القريبة من تحت الحمراء (٨,٠ ـ ١,١ ميكرومتر) وتعرف أصغر الوحدات الإشعاعية المجمعة بواسطة الماسحات ـ والممثلة لمتوسط الأشعة المنبعثة من منطقة بمساحة ٦٢,٠ هكتار ـ باسم عنصر الصورة او الخلية Pixel . وفى خلال ٢٥ ثانية تكون الماسحة قد التقطت ملايين الخلايا التى تشكل معًا المرئية والتى تبلغ مساحتها عادة ٤,٢٢٥ , كم٢ . وما هذه الصورة إلا عبارة عن أرقام يقوم جهاز الكومبيوتر بترجمتها إلى شكل لونى ، كل رقم يخص خلية محددة بحيث أن لكل رقم درجة كثافة محددة من الأطياف الأربعة ، ومن الممكن تحويل كثافة هذه الأطياف إلى درجات اللون الرمادى بحيث تكون الصورة فى هذه الحالة " ابيض واسود " وليست صورة ملونة . وقبل ان يتم تحليل الصورة يجب مضاهاة الصورة بمعالم معينة على سطح الأرض حتى يتم توفيق معالم الصورة مع المعالم الرئيسية المعروفة على الطبيعة فيسهل على المحلل تتبع أركان الصورة .

وللمرئيات الفضائية أربعة ميزات تتفوق بها على الصور الجوية هى أن القمر الصناعى يغطى اى مساحة من سطح الأرض بشكل متتابع مرة او مرتين كل أسبوع وأحيانا أسرع من ذلك (٢) ؛ كما تغطى المرئيات مساحة شاسعة وبتكلفة اقل ، فمرئية واحدة تغطى مساحة ٣٤,٢٢٥ كم٢ تغطيها نحو ٥,٠٠٠ صورة مأخوذة بمقياس ١ : ٢٠,٠٠٠ ، أما عن التكلفة فان عدة مرئيات يمكن الحصول عليها بعدة مئات من الدولارات وإذا طلبناها مسجلة على قرص كومبيوتر فان الواحدة لا تزيد عن ٦٦٠ دولار ؛ كما أن تكلفة تحليل المرئية اقل من تحليل الصور حيث تعادل ما بين العشر إلى الثلث ؛ وأخيراً فانه مع توافر تخزين المرئيات على أقراص كومبيوتر فان تحليلها آليًا يوفر وقتًا كبيراً (Grainger 1984a).

والمحاولات التى استعانت بالمرئيات فى رصد التصحر محاولات قليلة ولم تنتج معظمها بيانات يمكن الثقة بها ومعظمها كانت بمثابة دراسات أولية صممت لتقييم الوسيلة ذاتها أكثر من الاعتماد الفعلى عليها فى الحصول على معلومات لرصد التصحر.

ولعل أبرز الدراسات التى اعتمدت على هذه التقنية هى التى قام بها فريق العمل من جامعة لوند Lund بالسويد لدراسة بقاع من التصحر أصابت منطقة الحما ومدين فى جنوب تونس . ووجد منها أن بعض المناطق المتصحرة فى عام ١٩٧٢ ازدادت مساحةً فى ١٩٧٩ بل وتشكلت مساحة جديدة مجاورة (Hellden , Stern 1980) . وفى دراسة تالية قام اولسون بمقارنة مرئيات سنة ١٩٧٣ و ١٩٧٧ و ١٩٧٩ لشمال كردفان بالسودان . وقد استطاع من خلال تحليل كل مرئية إعداد خرائط عن توزيع النبات الطبيعى والالبيدو ، واوضح من خلال ذلك كيف استطاعت الأرض فى أواخر السبعينيات أن تسترد عافيتها مع معاودة الأمطار لسيرتها عقب موجة الجفاف الأولى التى ضربت إقليم الساحل . وقد أشار اولسون أن معظم الدراسات السابقة التى تعرضت لمشكلة التصحر كانت تقارن بين الوضع البيئى قبل موجة الجفاف والوضع خلال موجة الجفاف وما بعدها ، وطبيعى أن تكون النتيجة وجود تدهور . وقد نحى اولسون منحى عكسى حيث قارن بين الوضع خلال موجة الجفاف والفترات التالية لها ، فقال انه على الرغم من أن " علامات التصحر يمكن ملاحظتها خلال أيقصى فترات الجفاف وضوحًا إلا أن هذا لا يعنى بالضرورة وجود اتجاه لتدهور الأرض " . وقد واجهت اولسون عقبة مفادها أن المرئيات المتوفرة للمنطقة محل الدراسة كانت بين ١٩٨٠ ـ ١٩٨٤ ولم تكن لديه فرصة لتحليل مرئيات فترة السبعينيات أو أن يثق فى دلالتها . على أية حال فإن دراسته أكدت ما توصل إليه فريق Lund فى التأكيد على صعوبة رسم خرائط النباتات واستخدامات الأراضى من هذه المرئيات. (Olsson 1985) .

عوائق استخدام الأقمار الصناعية فى رصد التصحر :

والسؤال الآن لماذا لم يتحقق تقدم كبير فى استخدام الأقمار الصناعية فى رصد التصحر ؟ لعل ذلك قد يرجع إلى أن هذه الصور لم تقدم التفاصيل الكافية بما يمكن من تلمس التغيرات الدقيقة فى ظروف سطح الأرض المصاحبة لحدوث المشكلة . فمقياس رسم هذه المرئيات لا يسمح إلا بالوصول إلى قدر من التفاصيل يزيد عن ٠,٦٢ هكتار لأصغر خلية على المرئية (مساحة الخلية ٧٩ م × ٧٩ م) . وعلى الرغم

من أن هذا المقياس قد استخدم على يد علماء الغابات فى تحديد المناطق الغابية إلا انه كان صالحًا لتحديد المناطق الغابية عن نظيرتها غير الغابية أكثر من قدرته على التمييز بين الأنواع الغابية ذاتها . وهكذا يصبح من السهل علينا ، والحالة هكذا ،أن نتخيل مدى الصعوبة التى تواجه محللى هذه المرئيات عندما يبحثون فيها عن الغطاء الشجرى فى الأراضى الجافة ، والمتسم أصلاً بانخفاض كثافته ، ومنبع الصعوبة أن الانعكاس الضوئى الذى ستظهره هذه المرئية سيكون مسيطر عليه من قبل النوع النباتى الأكثر انتشاراً وهو الحشائش والشجيرات والتربات العارية .

ويمكن لنا أن نقدر مدى صعوبة رصد المشكلة فى ظل هذا إذا ما تذكرنا أن أهم مظهر من مظاهر التصحر هو قطع أشجار الغابات المفتوحة ، وبالتالى فالمشكلة كبيرة فى ظل عدم وضوح التفاصيل على هذه المرئيات . وتبدو فى الأفق آمال كبيرة مع ظهور الجيل الجديد من الأقمار الأكثر كفاءة والمجهزة بأدوات ذات حساسية عالية لإيضاح تفاصيل أكبر - مثل القمر لاندسات ٤ و لاندسات ٥ واللذان أطلقا فى ١٩٨٢ ، ١٩٨٤ على التوالى - وتعطى مرئيات تصل درجة الوضوح بها إلى ٣٠ م × ٣٠ م بل إن القمر الفرنسى "سبوت " Spot، والذى أطلق فى ١٩٨٦ ، يعطى مرئيات ذات درجة وضوح ٢٠ م × ٢٠ م . وحتى الآن لم تخرج بعد دراسات اعتمدت على مرئيات لهذه الأقمار حتى تاريخ تأليف هذا الكتاب (١٩٩٠) . وعلى الرغم من التقدم الكبير فى درجة حساسية التصوير والتفصيلات المتاحة من الجيل الجديد من الأقمار فإن Tueller يرى انه لكى يتحقق لنا نجاح بالفعل فى رصد مشكلات الأراضى الجافة فإنه لابد لنا أن نتعرف أكثر على الخصائص الضوئية التى تنعكس من الأراضى الجافة إلى الأقمار الصناعية وبصفة خاصة ما يتعلق بالخصائص المجتمعة لتداخل التربة والغطاء النباتى معًا (Trueller 1987) .

ومن المعوقات الأخرى مشكلة وفرة المرئيات ، فعلى الرغم من أن القمر الصناعى يلتقط ويرسل إلى الأرض باستمرار إلا أن الذى يتم تسجيله فى المحطات الأرضية قدر يسير من ذلك فكل محطة يمكنها استقبال إرسال فى حدود دائرة نصف قطرها ١٥٠٠ كم ، والمشكلة أن هناك بعض المناطق التى لا تخدمها مثل هذه المحطات . وحالياً تخدم

الأراضى الجافة محطات مثل : حيدرأباد فى الهند (تغطى معظم جنوب آسيا) ، وكيوبا فى البرازيل وأيضًا مارشكيوتا فى الأرجنتين (تغطى أمريكا الجنوبية فيما عدا طرفها الشمالى الغربى) . وعلى الرغم من أن محطة فوسينو Fucino فى إيطاليا تغطى الجزء الشمالى من الصحراء الكبرى إلا انه لا توجد محطة فى غرب أو وسط أفريقيا لتغطى إقليم الساحل ، اللهم إلا محطة ماسبالوماس Maspalomas فى جزر كناريا ولا تغطى مسافة أبعد من النيجر ، كما أن محطة الرياض بالسعودية والتى تغطى الجزء الأكبر من غرب آسيا محطة حديثة العهد .

وفى ظل غياب مثل هذه المحطات الأرضية تكون الطريقة الوحيدة لتوفير مرئية عن منطقة بعينها هو تسجيلها على شريط فيديو بالقمر الصناعى نفسه لحين نقلها إلى محطة استقبال مركزية (كالموجودة فى الولايات المتحدة) ولأن الطاقة الاستيعابية لشريط الفيديو محدودة فان عدد المرئيات التى تسجل عليه تكون بدورها قليلة ، ولسوء الحظ فان المناطق الجافة مازالت حتى الآن خارج أولوية التسجيل على هذه الشرائط ، وبالتالى فالمرئيات المتوفرة عن المناطق الجافة محدودة العدد .

ومما يعطى بريقًا من الأمل أن مشكلة قلة المحطات الأرضية وتسجيل المرئيات على شرائط فيديو قد تلاشت فى عام ١٩٨٩ مع اكتمال مشروع وكالة ناسا الأمريكية للتصوير بالأقمار الصناعية والذى يعتمد على اتصالات شبكية بالأقمار الصناعية تتيح له استقبال أية مرئيات من أى قمر صناعى بغض النظر عن مداره ، وبالتالى فإن كافة المرئيات ستتجمع فى هذه المحطة المركزية فى أى وقت وهو ما يتيح تكوين بيانات بيئية عالمية يمكن الاستفادة منها مستقبلاً .

أما العقبة الأخيرة فى مجال الأقمار الصناعية فتتمثل فى قلة الانتباه والاهتمام من الهيئات الدولية المعنية بتطوير نظام فعال لرصد التصحر . فالأمم المتحدة ، على سبيل المثال ، لم ترس حتى هذا التاريخ نظامًا للرصد البيئى العالمى بالأقمار الصناعية بالرغم من أن هذا مطلب معلن منذ انعقاد مؤتمرها عن البيئة البشرية سنة ١٩٧٢ (Grainger a 1984b) كما أن برنامج اليونيب ومنظمة الفاو اتبعا أسلوب الاعتماد على حكومات الدول فى أن ترسل لها المعلومات مفترضة فى ذلك أن هذه الدول لديها من

الهيئات والأفراد والدعم المناسب لتوفير هذه المعلومات ، وهو ما لا يتحقق فى كثير من الحالات .

والمفترض فى هذه الهيئات أن لديها نظم رصد مركزية مدعمة بأجهزة الكومبيوتر الحديثة لتحليل الصور الجوية والاشتراك مع شبكة عالمية من الباحثين للقيام بالاختبار الميدانى للبيانات التى يتم فحصها من هذه المرئيات . ويتطلب هذا النظام توفر عدد كبير من المرئيات يكون لإقليم الساحل بمفرده ما لا يقل عن ١٥٠ مرئية . والسؤال الآن هل هناك خيار عملى يمكن الاعتماد عليه فى العشر سنوات المقبلة لقياس الامتداد المتزايد للتصحر ؟ الإجابة على ذلك تتضمن حلين ، أولهما : الرصد غير المباشر ، وثانيهما : الاستعانة بالأقمار الصناعية العاملة فى مجال الطقس .

الرصد غير المباشر :

فى ظل قصور الأقمار الصناعية عن الرصد المباشر لمشكلة لتصحر يبدو انه من الأجدى أن نسجل المشكلات المرتبطة بالتصحر ، كالعواصف الرملية ، كأسلوب غير مباشر لرصد المشكلة . (Goudie 1878 , Mc Tainsh 1980) فالأقمار الصناعية تستطيع أن تسجل مسارات العواصف الرملية على مسافات طويلة ، وبما أنها قادرة فى نفس الوقت على توضيح المصادر الرئيسية لهذه الأتربة فانه يمكن بالتالى تحديد المناطق المتصحرة الأكثر عرضه لعمليات نحت الرياح . ومن الأقمار الصناعية المفيدة فى هذا المجال أقمار الطقس الثابتة ، وعلى الرغم من قلة وضوح الصورة المستفادة منها إلا إنها تغطى المنطقة التى تصورها على مستوى اليوم . ففى فبراير ١٩٧٧ تقدمت عاصفة ترابية كبرى فى منطقة نيومكسيكو واستمرت على مدار أربعة أيام تتحرك على الجانب الأيمن لتهاجر نحو الولايات المتحدة والمحيط الأطلنطى وقد سجل اثنان من أقمار الطقس الثابتة فى الولايات المتحدة هذه العاصفة وتم تحديد مصدر الأتربة من منطقة بورتاليس portales فى نيو مكسيكو (Breed and McCanley1986) .

ومن الممكن الاستعانة ببيانات أخرى تدعم الأسلوب السابق . ففى جامعة جريفث فى استراليا قدم ماك تينش Mc Tainsh مؤشر للتصحر مبنى على أساس كمية الأتربة المتحركة من المناطق المتصحرة الإفريقية والمتجهة نحو المحيط الأطلسى عبر رياح الهرمتان . فعن طريق معرفة التحرك الأساسى للأتربة وميكانيكية الترسيب يفترض ماك تنش أنه يمكن بذلك الاستعانة بأسلوب رصد قليل التكلفة وذلك بتطوير محطات الرصد الأرضية للعواصف الترابية وذلك باستخدام آلات بسيطة مثل مصائد الرمال ، وقياس الأتربة و الشوائب الموجودة فى الهواء من خلال قياس قوة الإشعاع الشمسى ودرجة وضوحه ، و قياس كمية الأتربة العالقة باستخدام مضخات الترشيح .

دور أقمار الطقس فى حل المشكلة :

لعل السبيل الوحيد للتغلب على عقبة الافتقار إلى المرئيات المناسبة ، ومشكلة كثرة عدد المرئيات المطلوبة للقيام بتقييم شامل هى أن نلجأ إلى أقمار الطقس (أقمار الرصد الجوى) . فهذه الأقمار تلتقط الصور للمنطقة بتكرارية أكبر مما توفره الأقمار الصناعية الأخرى كما أن مقياس تغطيتها للأرض أكبر . وقد قام فريق من علماء وكالة ناسا بتجارب على ثلاثة أقمار رصد جوى تدور حول المدار القطبى (تعمل تحت إشراف الإدارة القومية الأمريكية لعلوم البحار والمحيطات والمترولوجيا NOOA* ، وتحمل هذه الأقمار الثلاثة مسميات نووا ٦ ، نووا ٧ ، ونووا ٨) ، و لهذه الأقمار قدرة عالية على التسجيل الرادارى و بمقياس صغير على مستوى الخلايا pixles يتراوح بين ١ إلى ٤ كم (بالمقارنة بـ ٧٩ م للقمر الصناعى (MSS) وبذلك فهى تغطى مساحة أكبر من الأرض ، و الصور المقدمة من هذه الأقمار متاحة على مستوى اليوم أو كل يومين و بالتالى فإن فرصة الرصد والمقارنة أفضل .

و من النتائج الأولى التى تمخضت عن الاستعانة بهذه الأقمار مشروع قدم خريطة عن النباتات الطبيعية فى أفريقيا (Trucker *et al* 1985) وهى خريطة تشابه

(*) US National Oceanographic and atmospheric Administration.

خريطة اليونسكو عن نفس الموضوع قبل عشر سنوات ، و بناء على نتيجة هذه الخريطة بنيت دراسات أخرى لتتبع الإنتاجية الحيوية للنباتات فى المناطق شبه الجافة و درجة اختلاف و تباين هذا الإنتاج على مدار العام ومن عام لآخر . ثم بعد ذلك قام Trucker وزملاؤه بدراسة البيانات المقدمة من أقمار الرصد الجوى لتقدير الامتداد المكانى للصحارى الحقيقية من خلال التحقق من عدم وجود النباتات الانتقالية فى هذه الأرض . ثم فى ١٩٨٧ قام Trucker Choudhury بمحاولة ترسيم الحدود بين الإقليم الصحراوى وإقليم الساحل فيما بين ١٩٨٧ و ١٩٨٧ و خرجا بأن هذا الحد تزحزح نحو الجنوب سنة ١٩٨١ و لكنه عاد نحو الشمال مرة أخرى سنة ١٩٨٥ . و يتضح من هذا أن هناك حاجة لرصد طويل المدى حتى نتجنب الوقوع فى مشكلة عدم دقة البيانات المبنية على الرصد قصير المدى لزحف الصحراء . فالاعتماد على دراسة مسحية واحدة ربما يعطى انطباع بزيادة أو نقص فى مساحة الأرض المتصحرة مقارنة بفترة زمنية سابقة .

وعلى الرغم من أن الاعتماد على أقمار الرصد الجوى يمكن أن يفيد فى رصد الصحراء الحقيقية - سواء كانت طبيعية أو متوسعة بسوء استخدام الإنسان للأرض - فإنها مفيدة أكثر فى رصد عملية تدهوّر الأرض ، و هذا ما لا يمكن الحصول عليه من خلال الأنواع الأخرى للأقمار الصناعية ، فبالاستعانة بهذه الأقمار يمكننا تحديد المناطق التى تعجز عن استعادة حياتها النباتية بالقدر المتوقع عند معاودة الأمطار لسقوطها ، و بعد ذلك يمكن دراسة هذه المناطق بالتفصيل بوسائل البحث الأخرى للتأكد من صحة هذه المعلومات .

الحاجة إلى البيانات الدقيقة :

إن نقص البيانات التى يمكن الوثوق بها عن مدى انتشار التصحر ومعدله يعد سبباً رئيسياً لاختلاف الاراء حول الظاهرة و قلة الفعاليات المأخوذة لحل المشكلة . فإذا لم يتم تعريف و تحديد التصحر بعناية سيكون المناخ السائد هو مناخ الغموض وسوء الفهم وستضعف عزيمة صانعى القرار فى توجيه الدعم لمشروعات الحد من المشكلة . و الآراء الشخصية لقليل من الخبراء ليست كافية فى مواجهة هذه المشكلة العالمية ،

فإذا ما كنا نهدف إلى الوقوف على تقدير دقيق لحجم المشكلة فى المستقبل القريب فلابد للأمم المتحدة - وما شابهها من منظمات - أن تدرس نظام رصد يستعين بالأقمار الصناعية على مستوى العالم ، ومن المستحسن أن تكون أولوية جمع المرئيات للمناطق التى تعانى من المشكلة بالفعل . و يجب أن يكون هناك نظام مركزى لإدارة هذا الأسلوب حتى يمكن إحداث تقدم فى فترة تجهز الحكومات فيها نفسها لاستيعاب هذه التكنولوجيا وإعداد الكوادر المؤهلة . وبالطبع ليس من المستحسن الانتظار إلى أن تتمكن الحكومات من ذلك ، إذ يجب طرح الدعم المناسب . و الأقمار الصناعية بمفردها ليست كافية لرصد هذه الظاهرة المعقدة فالأمثل أن يواكبها تفاعل واتصال شبكى بين العلماء على المستوى العالمى يقومون من خلاله بدراسات ميدانية و مسوحات جوية . ويجب التنويه إلى أن رصد التصحر فى الأراضى الجافة عملية أكثر صعوبة من رصد إزالة الغابات فى المناطق المدارية الرطبة ، و لكن يجب إلا يغيب هذا عن اهتمام العلماء و إبداعاتهم لتقديم الوسائل والإجراءات المناسبة للدراسة . و لعل المشكلة الأكثر إلحاحاً هى مدى الثقة فى قدره الأمم المتحدة و حكومات دول الأراضى الجافة على أن امتلاك إرادة تبنى هذا النظام و الاضطلاع بإرسائه وإذا لم تستطع فان شبح الإهمال و الغموض سيظل مخيماً على المنطقة لسنوات طوال مقبلة .

الفصل الخامس

مجابهة التصحر بتحسين إنتاجية الأرض

تمهيد :

اتضح لنا من دراسة الفصول السابقة أن السبب الرئيسى للتصحر هو سوء استخدام الأرض ، ولعل سبيل التغلب على ذلك هو تحسين إنتاجية كل نوع من أنواع استخدام الأرض . ويجب أن يصاحب ذلك جهود للحد من تعرية التربة فى الأراضى المحصولية أو الرعوية وذلك من خلال استزراع الأشجار وتطوير وسائل الحفاظ على التربة ، إضافة الى استصلاح الأرض المتصحرة بالفعل وسنعمد فى الفصول التالية (من الخامس إلى التاسع) للتعرض للأنواع الأربعة الرئيسية لتحسين أساليب استخدام الأرض والحد من التصحر ، تلك الوسائل التى أوصى بها مؤتمر الأمم المتحدة عن المشكلة UNCOD وهى :

١- زيادة إنتاجية الأراضى المحصولية فى الأراضى المناسبة بما يكفل الحد من تعرية التربة وزحف الزراعة على الأراضى الهامشية . إضافة إلى تحسين وسائل إدارة الزراعة المروية والنهوض بمشاريع الرى المتعثرة بما يقلل من مشكلة التملح وغدق التربة (الفصل الخامس)

٢- تحسين إدارة الأراضى الرعوية واستجلاب أنواع جديدة لزيادة الإنتاجية وتقليل الضغط على المراعى بالإضافة إلى تركيز الزراعة المطرية فى الأرض المناسبة لذلك والحفاظ على فترات إراحة الأرض وهو ما سيؤدى إلى توفير أراضى رعوية اكثر خلال الفصل الجاف (راجع الفصل السادس)

٣- الحفاظ على الغطاء الشجرى والغابى لضمان ثبات النشاط الزراعى والرعوى بما يكفل الحفاظ على التربة والكلأ . فإيقاف قطع الغابات واستصلاح الأراضى المتصحرة يمكن أن يعيد للأرض إنتاجيتها مرة أخرى (الفصل السابع والثامن)

٤- تحسين أساليب الحفاظ على التربة والحد من زحف الكثبان الرملية .

جدول (١-٥) خطة مؤتمر الأمم المتحدة عن أولويات ووسائل مجابهة التصحر

أولا: استخدام الأرض وإصلاح ما فسد منها : ١- تخطيط استخدام الأرض على أسس ايكولوجية . ٢- تحسين أساليب تربية الماشية باستحداث أنواع جيدة وإدارة رشيدة للمراعى . ٣- تحسين الزراعة المروية باتباع أساليب اكثر ملائمة واستمرارية . ٤- النهوض بمشروعات الزراعة المروية التى فشلت نتيجة مشكلات الغدق والتملح والقلوية . ٥- إدارة الموارد المائية على أسس بيئية . ٦- الحفاظ على الغطاء الغابى الشجرى الحالى وغيره من الغطاءات النباتية والنهوض بالأراضى الغابية المتدهورة . ٧- تنمية الأراضى الغابية كمورد دائم لخشب الوقود وتشجيع تنمية مصادر الطاقة البديلة . ٨- الحفاظ على الحياة النباتية والحيوانية . ٩- تأمين المشاركة الجماهيرية فى مجابهة التصحر .
ثانيًا : الوسائل الاجتماعية والاقتصادية والمؤسسية : ١- بحث العوامل الاجتماعية والاقتصادية والسياسية المرتبطة بالمشكلة ٢- تقديم الوسائل المناسبة للحد من النمو السكانى بالشكل المناسب ٣- تحسين الخدمات الصحية

٤- تحسين الكفاءات العلمية

٥ - تنمية الوعى المحلى بالتصحر والمهارات اللازمة للحد من المشكلة من خلال التدريب والتعليم سواء عبر وسائل الإعلام أو بالدورات التدريبية فى المؤسسات التعليمية المختلفة

٦- تقييم مدى تأثير العمران والصناعات على حدوث المشكلة مع وضع التصحر فى الاعتبار عند التخطيط لمشروعات عمرانية وصناعية جديدة أو عند الشروع فى توسعة مشروعات قائمة .

وعلى الجانب الآخر فان التذبذبات المناخية ، ومشكلات التخلف وما يصاحب ذلك من عوامل اقتصادية واجتماعية إضافة إلى السياسات الحكومة غير الرشيدة إنما تلعب دورا فى حدوث التصحر . ويجب أن تؤخذ فى الاعتبار عند صياغة استراتيجية جديدة للحد من المشكلة . فالتذبذبات المناخية ـ وما يكتنفها من استفهامات ـ مشكلة يصعب النجاة من آثارها فى المستقبل . ولا مناص للنجاة منها إلا بالعمل على زيادة إنتاجية الأرض بشكل دائم مما يجعلها ذات مرونة كافية لمواجهة هذه التذبذبات . وفى الفترة التى عقد فيها مؤتمر الأمم المتحدة عن التصحر كان هناك شعور بأن فى جعبتنا كافة الوسائل المادية الكفيلة بالحد من المشكلة . ولكن مع زيادة خبرتنا بالموضوع اتضح لنا أن ذلك ليس صحيحًا وأن هذه الوسائل ليست كافية بمفردها . أما التخلف فمشكلة لا يمكن حلها بين عشية وضحاها ، وإنما تحتاج لوقت طويل . ولا يثنينا هذا عن المحاولة . وكما سيتضح لنا من الفصول التالية فان المشروعات التى تهمل دور العوامل الاجتماعية والاقتصادية تفشل فى الوصول إلى أهدافها للحد من المشكلة ، بينما المشروعات الأخرى التى تضع فى اعتبارها إشراك السكان المحليين فى تصميم وتنفيذ المشروع مع تحسين مستويات المعيشة هى المشروعات الأقرب لبلوغ النجاح . وفى النهاية يلاحظ انه على الرغم من أن المشروعات المنظمة تنظيمًا جيدًا ـ والتى تهدف إلى تحسين سبل استخدام الأرض ـ يمكن أن تتغلب على بعض معوقات التخلف إلا أن النجاح المنتظر منها لابد ، لكى يصبح طويل الأمد ، أن تدعمه سياسات حكومية ناضجة .

تحسين الزراعة المطرية :

مازالت الزراعة المطرية المظهر السائد للإنتاج المحصولى فى معظم الأراضى الجافة ، ففى منطقة الساحل على سبيل الذكر يقدم هذا النوع من الزراعة ما نسبته ٩٥٪ من إجمالى إنتاج الحبوب ، كما يطبق هذا النوع فى نحو ٩٦٪ من إجمالى الأراضى المنزرعة . ويبدو أن هذا النمط لن يشهد تغييراً كبيراً فى الأمد القريب . الأمر الذى يستلزم اتخاذ إجراءات عاجلة لتحسين الإنتاجية وتطوير قابلية الزراعة المطرية على الاستمرار والمداومة ، وذلك بهدف الوفاء بالالتزامات الغذائية وللحد من مشكلة التصحر . وليس من المنتظر حدوث تغير فى نظام الزراعة المطرية بإقليم الساحل حتى انقضاء هذا القرن وسيظل نمو الحبوب معتمداً على أساليب الزراعة المطرية . وهكذا ، فلكى يتحقق نوع من الاكتفاء الذاتى فى الغذاء فلابد من المشاركة فى تطوير أساليب الزراعة المطرية للحبوب خاصة ما يتعلق منها بالزراعة الكثيفة.

ومثل بقية المناطق الجافة الأخرى تزايدت الإنتاجية المحصولية فى منطقة الساحل خلال العقود القليلة المنصرمة ، وذلك من خلال التوسع فى الأراضى الزراعية اكثر من زيادة الإنتاجية ذاتها . ولم تكن كثير من الأراضى التى زرعت بهذا التوسع صالحة للزراعة وبالتالى انخفضت خصوبة الأرض ومعها الإنتاجية بصورة سريعة عقب سنوات قليلة . وكنتيجة لما سبق لم تستطع إنتاجية الحبوب أن تواكب الزيادة السكانية فانخفضت معدلات الاكتفاء الذاتى من الغذاء وزادت معدلات الاستيراد . وإذا ما استمر الاتجاه الحالى فإن الإنتاجية المحصولية للزراعة المطرية لن تزيد فى إقليم الساحل عن ٣٠٪ فقط مع عام ٢٠٠٠ ، وستكون نسبة زيادة السكان وقتها قد ارتفعت لنحو ٧٥٪ ، وسيجد كل مزارع أن عليه أن يطعم ٣,٦ فرد بدلاً من ٢,٨ . وليس من الضرورى أن يكون الأداء السيئ لأساليب الزراعة المطرية هو انعكاس لسوء الأدوات الفنية او خطأ القائم على هذا الأداء فأصابع الاتهام تشير إلى السياسات الزراعية الحكومية والتى نفضل الاعتماد على الزراعة النقدية والمروية ، ومن الضرورى أن يتم تعديل هذه السياسات بما يحقق تشجيع للزراعة المطرية وتوفير الاستثمار المطلوب لزيادة الإنتاجية . وإذا لم يحدث ذلك ستزداد واردات الحبوب ويتعرض المزيد من الأرض للتدهور.

وهناك خمس أولويات إجرائية يمكن باتباعها تحسين الإنتاجية واستدامة الزراعة المحصولية المطرية وهي :

١ - تطوير استزراع أنواع أكثر مقاومة للجفاف :

يسمح استنسال أنواع جديدة من المحاصيل المعيشية مثل السرغوم والدخن بإتاحة الفرص للفلاحين لتحقيق إنتاجية عالية بدرجة اكبر مما تحققه الأنواع التقليدية في ظل ظروف المطر الذي تتلقاه المنطقة ولا يعني هذا الاستغناء عن كافة الأنواع التقليدية بل يجب الإبقاء على الأنواع القادرة على مقاومة الجفاف حتى لا يحدث فشل ذريع للمحصول . وقد بدأت هذه المشروعات بخطى بطيئة في إقليم الساحل ، وعلى الرغم من أن هناك مجموعة من الأنواع الواعدة من السيرغوم تنبئ بتحسن مستقبلي في ظل التجارب التي تتم في بوركينا فاسو ، إلا أن الأمر لا ينطبق بالمثل على محصول الدخن . فقد تم تجريب العديد من الأنواع الهندية لهذا المحصول ووجد أنها لا تناسب بيئة إقليم الساحل ولم تعط نتائج افضل مما تعطيه الأنواع التقليدية . وقد يرجع ذلك إلى أن الأبحاث التي تمت لإدخال هذه الأنواع مازالت في بدايتها .

وقد أفاد المعهد الدولي لبحوث محاصيل الأراضي المدارية شبه الجافة ICRISAT (١) أن الإسهام العلمي لتحسين استنسال أنواع جديدة لم يبدأ إلا في الهند سنة ١٩٧٢ وعلى الرغم من أن معظم أعضاء المعهد السابق من الدول الإفريقية إلا أن هذه الدول تأخرت عن المضي قدماً في هذا المضمار ولم تبدأ أعمال هذا المعهد في غرب أفريقيا في نيامي بالنيجر إلا سنة ١٩٨١ ووجد العلماء هناك انه من الصعب تطبيق الوسائل التي تعلموها في البيئة الأسيوية ولم يُقدم فلاحو هذه المناطق على استخدام الأنواع المحصولية التي قدمها هؤلاء العلماء . فقد كانت المشكلة في أن الأنواع حققت بالفعل نجاحاً ولكن كان ذلك في المحطات التجريبية ذات التربة الخصبة والموارد المائية الوفيرة

(١) الحروف الأولى من :
International Crop Research Institute For the Semi Arid Tropics

والمحروثة آليًا وهى ظروف تختلف كليه عن بقية أراضى الفلاحين التى تعانى من نقص فى تلك الموارد ، كما أن هذه الأنواع كانت قد حققت نجاحًا فى ظل دعمها بالمخصبات التى لا يمتلكها المزارع الفقير ، وقد اتضح ذلك عندما لم تعط هذه الأنواع عند زراعتها فى المزارع العادية الا ٤٠ الى ٦٠٪ من إجمالي الإنتاجية التى كانت تحققها فى المحطات التجريبية ، وكانت هذه النسبة اقل مما تعطيه الأنواع المحلية من نفس المحصول .

ولم تستمر هذه المشكلة طويلاً فسرعان ما تم استيعاب الدرس وأصبح هناك وعى كبير بضرورة استنسال الأنواع الجديدة وزراعتها فى الظروف الفعلية بما يحقق إنتاجية عالية إذ ما قورنت بالأنواع المحلية فى ظل ظروف التربة الفقيرة والأمطار غير المنتظمة ، وبالطبع تكون الصورة افضل إذ ما زرعت فى أراضى مروية ومدعمة بالمخصبات .

والمشكلة أنه حتى إذا ما نجح الباحثون فى تطوير استخدام الأنواع المحصولية بما يحقق تقدماً فى الإنتاج فى ظل التربة الفقيرة والمناخ غير المنتظم، فإن المشكوك فيه أن يكرر فلاحو أفريقيا الثورة الخضراء التى نجح فيها فلاحو آسيا حيث التربة خصبة والمناخ اكثر انتظاماً . وإذا كان انتقاء البذور واستخدام المخصبات والمبيدات الزراعية قد رفع من إنتاجية القطن فى إقليم الساحل بخمسة أضعاف على مدار العشرين سنة الماضية، فإن ذلك لم يتحقق سوى مع هذا المحصول الوحيد القائم على الرى . وبالنسبة للمحاصيل المعيشية فان الصورة أكثر اختلافًا ، فالاستعانة بالأنواع الجديدة لم تؤد الى تغيير فى معدلات الإنتاجية السابقة ، بل أحيانا كانت سببًا فى تدهورها .

وقد اتضح أن لدى الفلاحين شكوكًا فى قدرة الأنواع الجديدة على زيادة الإنتاجية ومقاومة الأمراض والآفات . أضف إلى ذلك ارتفاع سعرها مما لم يعط تشجيعاً للشراء . وهكذا لم تستخدم هذه الأنواع فى النيجر إلا بنسبة ٧١٪ بنسبة ٣٪ من إجمالي الأراضى المنزرعة بالدخن و ٣٫٠٪ من الأراضى المزروعة بالسرغوم ، وفى بوركينا فاسو لم تشغل هذه الأنواع ١ ٪ من إجمالى محاصيل الحبوب وقد تحقق بعض النجاح لحث الفلاحين على استخدام البذور المنتقاة فى الفول السودانى والذرة ولكن لم يحدث تقدم رغم ذلك فى حل مشكلة انخفاض إنتاجية الفول السودانى Club du sahel 1983

ومحصول السرغوم من أهم المحاصيل السودانية اذ يمثل ٧٥٪ من إجمالى إنتاجها من الحبوب . ويشغل ثلث مساحة الأراضى الزراعية . وغالبًا ما ينمو السرغوم فى ظل الظروف المطرية، إذ لا تزيد مساحاته المروية عن ١٠٪ من إجمالى ٣,٢ مليون هكتار . وكانت السودان قد بدأت فى الاستعانة بالأنواع الجديدة منه سنه ١٩٨٣ عقب ست سنوات من البحث والتجريب وأدخلت السرغوم المهجن رقم ١ (Hybrid Sorghum No.1) وهذا النوع عالى الإنتاجية وينضج مبكرًا وصالح للزراعة المطرية والمروية . ومن خلال أربعة مواسم زراعية تم اختيار هذا النوع فى منطقة السهول الطينية الوسطى فأعطى إنتاجية تزيد عن الأنواع المحلية بـ ٥٨٪ فى المناطق المروية و ٥٣٪ فى المناطق المطرية. وقد بدأ المشروع منذ ١٩٧٧ بالتعاون مع معهد ICRISAT وبعض الجامعات الأمريكية (جامعة تكساس وبوردو Purdue) . أما أثيوبيا فقد بدأت تجاربها فى ١٩٨٤ على مساحة ٢٠٠٠ هكتار أثناء الجفاف المطبق الذى خيم على المنطقة ، وبالتالى كان النجاح محدوداً. ولكنها أفضل حالاً من الأنواع المحلية التى تعطى إنتاجية بمعدل أقل من ١,٥٢ طن / هكتار فى السنوات العادية ، وكانت الأنواع المهجنة تعطى ٥ طن / هكتار فى الأراضى المروية و ٢,٩ طن / هكتار فى الأراضى المطرية .

وقد جاء استخدام المهجنات الزراعية بتغيير فى نمط حياة الزراع إذا أصبح لزامًا أن يشتروا البذور الجديدة كل عام بدلاً من استخدام البذور المدخرة من العام السابق . وبالتالى فإذا ما قدر للسرغوم المهجن أن ينتشر فى أراضى السودان فسيتطلب ذلك تسهيل فى إنتاج البذور المحلية بشكل أساسى . وفى هذا الصدد تقدمت هيئة المعونة الأمريكية بمشروع دعمى بدأ فى سنه ١٩٨٣ يهدف إلى توفير البذور الكافية لسد الاحتياجات المحلية الأولية وإرساء أسس صناعة البذور المحلية بشكل تجارى . وإذا ما تحقق لهذه الصناعة الجديدة النجاح بما يكفل بتحويل ٢٥٪ من أراضى السيرغوم الى زراعتها بالأنواع الجديدة فإن إجمالى إنتاج السيرغوم فى السودان سيتضاعف مع عام ٢٠٠٠ .

وقد تحقق من قبل تقدم ملموس فى أنواع محصولية أخرى مثل محصول اللوبيا Cowpea - وينمو فى المناطق التى تتلقى مطرًا أقل من ٢٠٠ ملم سنويًا - وهو من

النباتات المثمرة والمثبتة لنيتروجين التربة كما تستخدم جذوره وأوراقه كعلف حيواني . وقد بدأ العمل لتحسين إنتاج هذا المحصول على يد المعهد الدولى للزراعة المدارية IITA(٢) فى ابدان Ibadan بنيجيريا سنة ١٩٧٠، وقد كانت الأنواع المحلية تعانى من إعطاء إنتاجية ضعيفة وتعرضها المستمر للأمراض والآفات ، وبالتالى كانت مهمة استزراع أنواع تعوض القصور السابق مهمة معقدة للغاية . وقد طورت الـ IITA استخدام أنواع مقاومة لنحو ١٢ نوعا مختلفا من الآفات الزراعية ، وتعطى إنتاجية بمعدل ٢ طن / هكتار مقارنةً بـ ٠,٣ إلى ٠,٦ طن / هكتار للأنواع التقليدية . وقد تحمس الفلاحون فى مقاطعة كانو فى شمال نيجيريا لأحد الأنواع المستجلبة (ويعرف باسم TV x 323) لما يعطيه هذا النوع من إنتاجية تعادل ثلاثة أمثال ما تحققه الأنواع التقليدية وقد تحقق نجاح مماثل فى بوتسوانا وبوركينا فاسو والكاميرون وجمهورية أفريقيا الوسطى وليبيريا والصومال وتنزانيا وتوجو وزيمبابوى (Harrison 1985) .

أما فى تونس فقد تركزت الجهود لتطوير إنتاجية القمح ، وقد أخذ البرنامج التونسى لتنمية القمح على عاتقه هذه المهمة، وبمساندة مالية وفنية من حكومة الولايات المتحدة ومؤسسات دولية أخرى (مثل مؤسسة روكفيلر وفورد ، والمركز الدولى لتنمية زراعة الذرة والقمح)(Anon 1983) وقد لاقت الأنواع المستجلبة رضا الفلاحين ، وعلى الرغم من أن البرنامج التنموى قد انفض فى ١٩٧٧ إلا أن أنواع أخرى استمرت فى العمل . وهكذا ارتفع الإنتاج السنوى من الحبوب من ١٠٤ كجم / فرد فى ١٩٧٠ إلى ١٦٠ كجم / فرد فى ١٩٨٠ . وإذا كان المشروع قد تكلف ٣,٥ مليون دولار إلا أنه وفر ٥٣١,٩ مليون دولار أخرى لأن زيادة الإنتاج قللت من الكميات المستوردة والتى كان يدفع مقابلها مبالغ طائلة بالعملة الأجنبية .

ومن الوسائل الأخرى لتحسين إنتاجية المحاصيل المطرية تقديم أنواع محصولية جيدة ذات مقاومة اكبر للجفاف . وهذه الأنواع تزرع أساسًا فى مناطق محدودة من النطاقات المروية ولكن لم تحظ حتى الآن بتطوير علمى لزيادة إنتاجيتها . وقد أوصت أكاديمية البحث العلمى الأمريكية بأن هناك عدة محاصيل تستحق الاهتمام

(٢) International Institute for Tropical Agriculture

والعناية بزراعتها على مقياس اكبر مما تلاقيه . وتشمل هذه الأنواع المحاصيل الحبوبية مثل حبوب الامرينث Amrinth والبيما باباجو أو ما يعرف بذرة الستين يوما maize 60day ، كما تشمل محاصيل خضرواتية مثل الفاصوليا أو القرع الشتوى (NAS 1975) . وهناك قناعة بأن حث الفلاحين على استزراع هذه الأنواع يتطلب مزيداً من الوقت ، ولكنه سيؤدى فى النهاية إلى مزيد من الدخل وتحسين التغذية . ولن تحقق الأنواع ذات الإنتاجية الأعلى طفرة فى زيادة المحصول إذا لم يواكب ذلك أساليب سليمة لتخزين الحبوب لحمايتها من الآفات والفساد ، وكذلك لابد من تحقيق مدخر للسنوات العجاف. وقد قامت موريتانيا ، على سبيل المثال بإنشاء شبكة قومية من مبانى حفظ الحبوب Silos بتكلفة ١,٥ مليون دولار دعمها البنك الأفريقي للتنمية والحكومة الهولندية من خلال مكتب الأمم المتحدة فى الإقليم السودانى الساحلى (مكتب اليونسو [٣] UNSO) .

٢- التوسع فى استخدام المخصبات الزراعية :

يمكن أن يؤدى استخدام المخصبات إلى مضاعفة الإنتاجية حتى للأنواع المحلية من الدخن والذرة . وتحمى هذه المخصبات التربة الضعيفة من الاستنزاف أمام الزراعة الكثيفة . هذا وقد حققت مخصبات الفوسفات نجاحاً فى إقليم الساحل لضعف تربة الإقليم فى عنصر الفوسفور . وبإضافة الفوسفات تنشط الجذور فى النمو فتزداد مقاومة المحصول للجفاف وذلك من خلال زيادة قدرة الجذور ، باستطالتها ، على الوصول إلى مستويات أعمق من المياه ، وبالاستعانة بنحو ١٥ كجم من السوبر فوسفات لكل هكتار أمكن مضاعفة إنتاجية محصول الدخن من ٠,٥٥ إلى ١,١ طن / هكتار ، كما ان ١٠ كجم من هذه المخصبات ترتفع من إنتاجية اللوبيا بنحو ثلاثة أمثال (Harrison 1986) .

وعلى الرغم من المكاسب السابقة فإن استخدام المخصبات فى المحاصيل القائمة

(٣) United Nations Sudano - Sahelian office

على المطر قد يأتى فى مرتبة تالية بعد المحاصيل النقدية القائمة على الرى . فمع أوائل عقد السبعينات كانت المخصبات قاصرة فى إقليم الساحل على المحاصيل النقدية كالقطن والفول السوادنى والأرز ، ولكن بمضى الوقت اتجهت العناية لاستخدام المخصبات فى محاصيل الحبوب القائمة على المطر . وفى السنغال تضاعفت كمية المخصبات المستخدمة فى محاصيل الحبوب خلال الفترة من ١٩٧٢ إلى ١٩٧٩ ، وفى بوركينا فاسو- حيث بدأ استخدام المخصبات حديثًا - تزايدت النسبة المستخدمة بمعامل بلغ ٢٤ خلال نفس الفترة ، هذا على الرغم من أن المخصبات لا تستخدم سوى فى ٣٪ فقط من مساحة الأراضى المحصولية فى الدولة . وفى إقليم الساحل بصفة عامة مازالت المبيدات الزراعية قاصرة على محصول القطن .

وهناك عدة عقبات تحول دون شيوع استخدام المخصبات فى إقليم الساحل . فعلى الرغم من شيوع استخدام الفوسفات الطبيعى فى الإقليم ، إلا انه لا يوجد سوى مصنع واحد فى دكار بالسنغال ، وتستجلب المخصبات استيراداً . وفى الوقت الذى يوجد فيه نظام جيد لتوزيع المخصبات المدعمة لزراعة القطن فان انخفاض أسعار محاصيل الحبوب يجعل الأمر غير ذى جدوى اقتصادية للفلاح لأن يشترى مخصبات لهذه المحاصيل وغير ذى جدوى للحكومة لأن تدعم هذه (Club du Sahl 1983)

وما تلمسناه من قبل من طبيعة بيئة الأراضى الجافة تجعلنا لا ننظر للإنتاج الزراعى والدخل العائد منه نظرة اطمئنان واستقرار حتى فى ظل أفضل الحالات ، ذلك لأن المخصبات لا يكون لها دور فعال فى زيادة الإنتاجية إلا بشكل هامشى ، عندما تكون الأمطار قليلة وغير منتظمة ، خاصة عندما تقل عن ٤٠٠ ملم كمتوسط سنوى . ولأنه من المكلف جدا شراء المخصبات والبذور المستجلبة (والتى لابد وان يواكبها استخدام للمخصبات كذلك) فإن كثيرا من الفلاحين وقعوا فى شباك الاستدانة . ولقد أفاد مسح لقرية واحدة فى السنغال سنة ١٩٨٠ أن ٢٥٪ من سكان القرية غير قادرين على رد الديون وبالتالى غير قادرين على شراء البذور لزراعة المحصول التالى .

وهكذا تصاعد الجدل حول مدى فاعلية ما سعى الناس وراءه من قبيل " الثورة الخضراء " ففى كل دولة توجد العديد من القصص حول أناس فقدوا أراضيهم فى ظل

الاستدانة وفشل المحاصيل واصبحوا إما إجراء فى أراضيهم السابقة أو عمال مؤقتين فى مزارع الغير ، وبالتالى فان الفلاحين بمفردهم قد لا تكون لديهم القدرة على الاستثمار المناسب فى تكثيف الزراعة دون أن تكون هناك ضمانات ثابتة من الحكومات بالحفاظ على سعر المحصول وتوفير مؤسسات الائتمان الزراعى . والصورة مختلفة فى الأراضى الجافة الآسيوية ، فقد أفادت المسوحات التى أجريت فى الهند أن فلاحى المناطق الهامشية هم اكثر المستهلكين للمخصبات ويستخدمونها بدرجة أكبر مما يستخدمها أصحاب المزارع الأكبر (Sen 1982) .

والملاحظ أنه يمكن تحسين خصوبة التربة وإنتاجية المحصول بطريقة أبسط من الوسائل السابقة وذلك من خلال التسميد العضوى أو الحرث العميق . فلو أن نظام إراحة الأرض ظل متبقيا لكانت الحيوانات قد استمرت تترك مخلفاتها وهكذا تنشأ علاقة نفعية متبادلة . وفى ظل غياب هذه الوسيلة يمكن أن يكون البديل استزراع أشجار سريعة النمو وذات أوراق وإنبات خضرى كثيف يمكن بسقوطه فوق التربة ان يقدم علفاً لحيوانات الرعى أو توفير مادة عضوية يمثل سماداً أخضراً (Fairey 1983) . ويمكن أن تستغل هذه المواد الخضراء - ومن خلال الحرث العميق فى إفادة مكونات التربة . وعادة ما يُعرض الزارع عن هذا الأسلوب عندما يكون الكلأ محدود رغم علمهم بان هذا سيخدم المحصول ويرفع إنتاجيته .

٣- تحسين الأنظمة المحصولية :

لعل الأسلوب المحصولى المتبع ذو أهمية بالغة فى زيادة الإنتاجية على المدى الطويل . والنظام المحصولى التقليدى فى الأراضى الجافة هو نظام الدورة الزراعية الرباعية حيث إراحة الأرض يعقبها زراعة الدخن فاللوبيا ثم الفول السودانى وهكذا كل عام . وقد داوم هذا النظام على استمراريته لأنه صمم على أساس مرونة كافية تتكيف سريعاً مع تغير الأمطار . وبالطبع تفككت هذه الدورة بالتعدى على فترة إراحة الأرض

أمـام الطلب الطاغى لتوفير الغذاء لأعداد السكان المتزايدة ، ومـحاولة الحفـاظ على الإنتـاجـيـة أمـام تناقص الأمطار واسـتنزاف التربة . ومن المفـارقـات أن التـوسع فى استخدام الأنواع المحصولية المستجلبة لرفع الإنتاج يدفع الفلاح نحو تقليص فترة إراحة الأرض والتوسع فى الأراضى المنزرعة للحفاظ على الإنتاج .

ومن الأسـاليب المفيـدة فى هـذا الصـدد زراعة أكثـر من مـحصـول فى ذات الوقت وفى نفس الأرض الزراعية ، ولأن لكل محصول فترة نمو مختلفة ، فإذا ما تأخر سقوط المطر بما يضـر أحد المحصولين فسينجو الثانى على الأقل عندما تسقط الأمطار بعد ذلك فى فترة نموه . وحسبـما أفادت دراسة ICRISAT فإن احتماليـة فشل المحصـول تحدث مرة كل خمس سنوات إذا زرعت البسلة وحدها ومرة كل ثمانية سنوات إذا زرع السـرغـوم وحـده بينمـا تكون مـرة كل ١٢ سنة إذ مـا زرع الاثنان مـعاً فى رقـعـتين منفصلتين ومرة كل ٣٦ إذا ما زرعتما معاً فى رقعة واحدة من الأرض (Harrison 1986) وإذا كان فلاحو أفريقيا على دراية جيدة بنظام الزراعة المركب ، Intereropped السابق ذكره فان إتباع الوسائل العلمية ليقدم دعماً لنجاح هذه الدراسة بشكل أكثر فاعلية .

ومازال معظم الزراع فى إقليم الساحل يفلحون الأرض بأيدهم العارية ويمكن تحقيق تقدم فى الإنتـاج إذا مـا تمت الاستـعـانة بالآلات التى تجرها الحيـوانات على الأقل ، وإن كانت النتائج ستكون مـحدودة وقاصرة على مناطق صـغيرة . وقد قدر أن هذه الوسـيلة لا تسـتخدم ألا بنسـبة ٥٪ من أراضى مـحاصيل الحبوب فى بوركينا فاسو وفى النيجر (Clup du sahal 1983) . وفى مالى أصبحت هذه الوسيلة شائعة فى حقول القطن وان كانت محدودة فى حقول محاصيل الحبوب .

٤- الاستخدام الأمثل للمياه :

يستفيد الكثيرون من فلاحى الأراضى الجـافة بالمياه استفادة مناسبة ، حتى بكميتها القليلة ، وذلك لان المياه الساقطة تتصرف قبل أن تتخلل إلى التربة . ويمكن ان تزداد الإنتاجية المحصوليـة بالأراضى المطرية وتنجو التربة من مشكلة الانجراف

باتباع أنظمة تسمح للتربة بالاحتفاظ بمياه المطر لفترة أطول حتى يتسنى تخللها الي جذور النبات المحصولي . ومن الوسائل المعروفة في هذا الصدد إنشاء خطوط من الأحجار الصغيرة لحماية التربة ، وهو ما اتبع في ياتنجا في بوركينا فاسو حيث أدت سنوات القلة المطرية إلى انخفاض مستوى الماء في التربة بنحو خمسة أمتار وعانت التربة من إفراط الاستخدام لدرجة لم تستطع معها الحشائش أن تنمو حتى في الفصل المطير . وعادة ما كان الزراع يستخدمون خطوط من الأحجار تسير مع خطوط الكنتور حتى تمنع المياه من الهرب اسفل المنحدر . والآن وبمساعدة المملكة المتحدة أصبح ذلك الأسلوب أكثر فعالية حيث تم تقسيم الحقول إلى عدة أحواض باتساع ١٥ ، تحتفظ خلالها التربة بمياهها وتصطف الخطوط الحجرية بقواعد مرتكزة في الأرض بعمق ٥ - ١٠ سم وبارتفاع ١٥-٢٥ سم وبعرض ٢٠- ٣٠ سم ، ويستخدم ناتج الحفر في تدعيم الخطوط به في جانبها الخلفي حتى تقاوم دفع المياه . وعادة ما تترك فراغات على طول الخط يمكن استخدامها في السماح للمياه بالانصراف إلى الحوض التالي .

وفي ظل هذا الصدد تكون المهمة الأكثر إلحاحًا هي ضرورة تحديد المواقع الكنتورية لوضع الخطوط الحجرية وبأسلوب سهل غير مكلف . والهدف من ذلك هو وضع هذه الخطوط عند بداية تغير الانحدار من ارض منبسطة إلى أرض منحدرة تهرب عبرها المياه وتنساح لأسفل . وقد ابتكر رايت Wright (من هيئة اوكسفام البريطانية التي تقدم العون لبوركينيا فاسو) طريقة بسيطة لتحديد مستوى الأرض الذي لا تهرب عنده المياه وذلك باستخدام خرطوم مائي شفاف بطول ١٠- ٢٠ متر يوضع على سطح الأرض حتى إذا ما شغل الماء كافة الخرطوم من أوله لآخره عند استواء الأرض كانت هذه هي المنطقة التي تحدد كحوض مستقل . وهكذا تم تعليم الفلاحين كيف يستخدمون هذه الوسيلة، خلال تدريب استمر يومين مستفيدين في ذلك بخبرة من تعلموها وشاهدوا كيفية تحديدها في الحقول بطريقة عملية وقد تم تدريب مالا يقل عن ٦٠٠ مزارع خلال ١٩٨٤- ١٩٨٥ في نحو ٣٠ قرية .

وقد كانت نتائج تلك الوسيلة البسيطة مدهشة إذ تزايدت الإنتاجية المحصولية بنحو ٥٠ ٪ وتناقصت تعرية التربة بوضوح . وفي سنة ١٩٨٤ والتي شهدت أسوء

حوادث الجفاف ، استطاع فلاحو قرية جورجا Gourga بخطوطهم الحجرية إنتاج حد كاف من الغذاء دعمهم لثلاثة اشهر ، على خلاف من لم يتبعوا تلك الوسيلة . وبذلك استطاع هؤلاء تحويل بعض الأراضى المتدهورة إلى حقل مشاع يستغله الجميع . وتنتشر هذه الطريقة حالياً من مزارع لآخر ومن قرية لقرية Harrison 1986 .

٥- تطوير تخطيط استخدام الأرض :

يمثل التصحر علامة منبهة بان استخدام الأرض فى منطقة ما جانب التوازن الذى يمكن أن تقدمه الأرض . ولعل من الخطأ أن يكون الاعتماد فى زيادة الإنتاجية على التوسع فى المساحات الزراعية على حساب أراضى فقيرة لا تستطيع الوفاء بحاجة المحاصيل لأكثر من سنوات قليلة تتعرض بعدها للتدهور . وقد أشارت منظمة دول الساحل الأفريقى أن إجمالى مساحة الأراضى المستزرعة حاليًا (١٣ - ١٤ مليون هكتار) لا تمثل سوى ربع مساحة الأراضى القابلة للزراعة Clup du sahell 1983) والمشكلة هى أن توزيع هذه الأراضى غير المنزرعة لا يتفق مع توزيع السكان المحتاجين إلى زراعتها بمحاصيل معيشية . ومن هنا جاءت قضية توسع هؤلاء السكان على الأراضى الهامشية الضعيفة . وهكذا فإنه على الرغم من مناداة منظمة الساحل للسكان بالهجرة لزراعة ورفع إنتاجية الأراضى الخالية من السكان فى دول مثل مالى وتشاد والسنغال وبوركيا فاسو فإنها مازلت تدعو فى ذات الوقت إلى تكثيف الدورة الزراعية فى الأراضى المستغلة حالياً ، وتعتبر هذا مطلبًا له الأولوية . وإذا ما تحقق هذا الهدف فلابد للحكومات من تقوية قدرتها على تخطيط وتنظيم استخدام الأرض بما يضمن تكثيف الزراعة المطرية فى الأراضى الصالحة لها ، بدرجة أكثر من التركيز على الأراضى الصالحة للرعى الواسع والمؤقت فى ذات الوقت .

الوسائل المتكاملة للتنمية الزراعية :

حرص البنك الدولى منذ وقت طويل أن يكون شريكًا فى تطوير الزراعة بالأراضى الجافة ، وفى محاولته لتحديد افضل الوسائل المناسبة لتحسين الزراعة المطرية قرر فى ١٩٧٩ تقديم الدعم المالى لمشروع تجريبى فى منطقة بارينجو Baringo فى كينيا ، فى منطقة تعانى من تعريه شديدة على منحدرات الأخدود الأفريقى بحيث لا تستطيع أية نباتات البقاء حتى نهاية الفصل الجاف ، وتهب على المنطقة عواصف ترابية على مدى شهر قبل حلول المطر . وقد تضمن الدعم المقدم تنمية المزراع الصغيرة وتربية الماشية باستخدام أساليب بسيطة قليلة التكلفة ، بما فى ذلك الوسائل المذكورة سلفا فيما يتعلق بإستجلاب أنواع محصولية جديدة واستخدام أمثل للمياه المتاحة ، وكان من أبرز دعائم المشروع السابق هو توفير وسائل حماية للتربة من خلال إنشاء أنواع مختلفة من السدود الترابية لحماية التربة من الانجراف ، خاصة فى المناطق التى تعانى من رعى جائر وإزالة للغابات ، وكذلك إنشاء السدود التى تحجز المياه وتحول بينها وبين تكون الاخوار التى تقطّع التربة . وقد ساعدت السدود الترابية فى الاستفادة القصوى من الأمطار الساقطة (خاصة عندما لا يزيد المتوسط السنوى عن ٦٠٠ ملم فى السنة) ، مما قدم العون للفلاحين لإنجاح المحصول . وبالطبع كانت الأراضى التى تزرع هى الواقعة خلف تلك السدود وعلى الأجزاء الدنيا من المدرجات ، وهو أسلوب أفضل من زراعة الأجزاء العليا من المنحدرات حيث تفقد المياه ويصعب تجميعها ، وقد أدت هذه الوسائل بالإضافة إلى وسائل توفير المياه من الأنهار إلى تحسين درجة وفرة المياه للمحاصيل .

هذا وقد استفادت الإنتاجية الزراعية من استجلاب أنواع محصولية جديدة من السيرغوم واللوبيا والفاصوليا وقد كان هناك انتباه للتأكد من أن هذه الوسائل تتفق مع البيئة المحلية وتقبلّها الزراع فعليًا ، كما تم تكوين مشتلين لتوفير ٣٥٠,٠٠٠ شتلة أشجار سنويًا . وعلى الرغم من ان كليهما يوفر الأنواع المحلية والمستجلبة إلا ان هناك إقبال من الفلاحين على أنواع بعينها ايسر فى الزراعة .

والطريف فى مشروع بارينجو أنه ليست له أهداف محددة سوى " ما يمكن عمله " ،

ولم يكن هناك عائد مالى متوقع وربما كان السبب الأساسى للمشروعات المستقبلية هو أهمية العمل مع المؤسسات المحلية أكثر من تشكيل مؤسسات جديدة . فقد تضمن مشروع بارينجو تعاون ثمانى وزارات حكومية ، وان كان صنع القرار قد تمركز على المستوى المحلى من خلال برامج تخطيطـه على مستوى المناطق أو القطاعات Districts ، وكان العمل يتم من خلال فريق عمل يضم إلى جانب الرؤساء أعضاء وقادة على المستوى المحلى وكان معظم العاملين فى هذا المشروع من الكينيين وبأقل عدد من الخبراء الأجانب وكانت لغتهم مشتركة (اللغة السواحلية) وهو ما يفسر استمرار المشروع رغم مرور عامين على مغادرة الخبراء (Repubilc of kenya 1984)

السياسات المطلوبة :

لعل زيادة إنتاجية الأراضى المحصولية القائمة على المطر بالتربات الخصبة تستدعى عدم الاتجاه إلى التوسع على الأراضى الهامشية والتى يمكن أن يؤدى النشاط بها إلى التصحر . ومن الممكن زيادة إنتاجية السيرغوم والدخن بنسبة ٥٧ - ١٠٠٪ ، من خلال بعض الأساليب الفنية التى أشرنا إليها سلفا (Club du sahel 1983) . وتهدف المشروعات الطامحة لذلك إلى تحقيق زيادة إنتاجية الأرض أكثر من التوجه إلى الحد من التصحر . ولعل أكبر قصور ترتكبه الحكومات هو الإهمال العام للزراعة المطرية ، على الرغم من أنها الزراعة الأكثر انتشاراً فى الأراضى الجافة . وبهذا فإن التصحر يمثل فى جزء منه انعكاساً للخلل العام فى السياسة الزراعية ، وهو خلل لابد من سرعة تصحيحه حتى يمكن تحقيق رغبات السكان وزيادة إنتاج الغذاء ، والحد من التصحر فى ذات الوقت .

ويعتمد تحسين الزراعة المطرية بصورة أساسية على التزام الحكومات بتعديل سياستها الزراعية والغذائية . فخفض أسعار المحاصيل من قبل الحكومة قد يحافظ على الدعم السياسى لسكان المدن الذين تعتمد عليهم الحكومة فى التأييد ، ولكنه لا يشجع الزراع على العمل بكثافة أكبر لزيادة الإنتاج . وهكذا فلابد من رفع أسعار المحاصيل لتشجيع المزارع على العمل وتدعيمه بالمخصبات الزراعية والائتمانات المالية .

وتوفير آليات تسويق جديدة . ولابد للحكومة من أن تراجع الهيئات البيروقراطية المسئولة عن إنتاج وتوزيع الحبوب وأن تقدم السياسات البديلة عند الوقوف على أية اختلالات ، من ذلك تشجيع إنشاء مؤسسات محلية بديلة ومتعاونة . وبدون مثل هذه الإجراءات الإيجابية فإن مشكلات الزراعة المطرية الحالية لن تشهد تغيرا نحو الأفضل .

ومن حسن الحظ فإن هناك علامات تشير إلى أن حكومات دول الساحل بدأت تعطى انتباها نحو تحسين الإنتاج الغذائى . فقد قدمت مالى برنامجاً لزيادة إنتاج الدخن والأرز . وتحاول السنغال زيادة إنتاج الدخن والسيرغوم فى منطقة إنتاج الفول السودانى والمعروفة باسم ساين سلوم Sine Saloum كما تهدف إلى الحد من العجز فى إنتاج الأرز بالمنطقة . كما أن للنيجر وبوركينا فاسو وتشاد برامج قومية لزيادة إنتاج الحبوب وتطوير الزراعة . ويجب تشجيع الحكومات على ما تبديه من الاهتمام حتى يتسنى لها تحقيق السياسات الزراعية السليمة .

تحسين الزراعة المروية (الرى نعمة أم نقمة ؟)

تحتل الزراعة المروية الأولوية عن الزراعة المطرية فى الخطط التنموية الزراعية بمعظم دول الأراضى الجافة ، وفى العقود الحديثة اتضح للوهلة الأولى أن تلك الأولوية صحيحة . فالإعتماد على الرى من الأنهار والخزانات أو من المياه الجوفية وسيلة بديلة لتعويض نقص مياه الأمطار فى سنوات الجفاف . وتحقق وفرة المياه وقت الجفاف زيادة إنتاج المحصول بنحو مرتين أو ثلاثة عما كان سيتحقق من اعتمادها على المطر . وفى منطقة أجمر Ajmer فى الهند كان للرى أياد بيضاء على المشروعات الزراعية ، فعندما استنزفت المياه الجوفية تم حفر آبار جديدة وعمقت الآبار القديمة وتمت الاستعانة بالمضخات الآلية للحصول على مياه اكثر من ذى قبل . وقد ساعد ذلك على إتاحة الفرصة لنمو المحاصيل الاقتصادية وزيادة الإنتاجية ، وقد استفاد المزارعون الصغار من هذا المشروع بدرجة واضحة لما أبدوه من حماس فى التعامل مع المشروع كما استفادت المزارع الكبيرة أيضاً (Patel 1983) .

ويرى بعض الباحثين أن الرى هو الوسيلة الوحيدة لجعل إنتاجية الغذاء مواكبة للنمو السكانى فى أقاليم كإقليم الساحل الذى يشهد تناوب فترات الجفاف بين الحين والأخر . ونظراً للإنتاجية المرتفعة للمحاصيل المروية فإنها تقدم نحو ٤٠٪ من إجمالى الإنتاج المحصولى بالدول النامية والتى تسهم بـ ٣٠٪ من الإنتاج المحصولى العالمى . ومن خلال تركز الإنتاج الغذائى فى أفضل التربات خصوبة ، فان التوسع فى الزراعة المروية يمكن ، من الناحيـة النظرية ، أن يوقف التـوسع فى الزراعـة المطرية على الأراضى الهامشية وما ينجم عنها من تصحر .

وكما اتضح لنا من الفصل الثانى فإن الرى سلاح ذو حدين إذ قد يمثل فى بعض الحالات سببًا للتصحر كما يمثل فى أحيان أخرى دواءً شافيًا . فالإدارة المختلة لمشـروعـات الرى تؤدى إلى الغـدق ، والتـملح والقلوية والاطمـاء ، وبالتـالى تدهور الإنتاجية . وفى النهاية تتحول الأرض إلى صحراء متملحة وتهجر فيما بعد ويجب التأكيد على ان تدهور التربة ليس نتيجة حتمية للرى ولكنه نتيجة لسوء استغلال هذه المياه. فالرى فى حد ذاته وسيلة جيدة لزيادة إنتاجية الغذاء وتقليل الاعتماد على مخاطر الزراعة المطرية . وتتطلب الزراعة المحصولية القائمة على الرى استثمار كبير ذا تكلفة عالية ، وبالتالى فلكى يتم تعويض هذه التكاليف لابد من أن تزرع الأرض بمحاصيل نقدية تسعى إلى طريق التصدير أكثر من توجيه هذا الاستثمار نحو المحاصيل المعيشية المستهلكة محليًا . وحتى إذا ما أديرت مشروعات الرى بحكمة فليس من المتوقع أن يؤدى الرى إلى زيادة إنتاجية الغذاء بدرجة كبيرة ، بل فى بعض الأحيان يحدث العكس خاصة إذا حلت الزراعة المروية محل الزراعة المطرية فى الأراضى الهامشية ، فتنخفض الإنتاجية ويحدث التصحر نتيجة الإفراط فى زراعة هذه المناطق . ولكى تتحسن إنتاجية المحاصيل القائمة على الرى ويتم التحكم فى التصحر فلابد من الاستعانة بالوسائل الثلاث التالية :

١- إدارة سليمة لمشروعات الرى القائمة والمستحدثة حتى يمكن :

أ- منع مشكلات الغدق والتملح .

ب - زيادة إنتاجية الغذاء (كلما أمكن) لإتاحة الفرصة لتركيز المحاصيل فى أفضل الأراضى إنتاجية.

٢- إصلاح مختلف أنظمة الرى التى تعانى الأرض المستفيدة منها من ضعف الإنتاجية بسبب الغدق والتملح أو مشكلات الميكنة الزراعية .

٣- التحول من مشروعات الرى واسعة المدى - وما تنطوى عليه من مشكلات إلى مشروعات أصغر وأسهل فى الإدارة وأفضل فى إتاحة الفرصة لزيادة إنتاجية المحاصيل الغذائية الأساسية بدلاً من المحاصيل النقدية أو المحاصيل الغذائية الثانوية .

الزراعة المروية فى آسيا وأفريقيا

تمثل آسيا أكبر مناطق العالم فى زراعتها القائمة على الرى ، وتسهم الصين والهند وباكستان بنصف الأراضى القائمة على الرى فى هذه القارة . وعلى الرغم من مزايا ما قدمه الرى فى هذه المنطقة ، إلا أن الزراعة باتت تعانى من الغدق والملوحة . فنسبة الأراضى التى تعانى من المشكلة فى الهند وباكستان تعادل نحو ٤٠٪ من إجمالى الأراضى المتصحرة بالرى فى هذه القارة . وقد أدى التصحر وسوء الإدارة بشكل عام إلى ضعف فاعلية الرى بصورة سلبية حيث لا يحقق الرى ثلث فاعلية ما يحققه فى الأردن على سبيل المثال (FAO 1985, Bansil 1983) وعلى الجانب الاخر تعد أفريقيا أقل مناطق العالم الثالث المستفيدة بالرى . إذ لا تزيد الأراضى المروية فيها عن ٥٪ من إجمالى الأراضى المحصولية ، مقارنة بـ ٨٪ فى أمريكا اللاتينية و ٣٩٪ فى أسيا . وأحد الأسباب المسئولة عن ذلك النقص العام فى مصادر المياه الجوفية أو السطحية [٤] فكثير من الخزانات الجوفية فى غرب أفريقيا تعانى أما من قلة حجم المياه أو من غورها بما يجعل من المكلف للغاية الاعتماد عليها . فقد قدرت منظمة الفاو تكلفة الرى القائم على المياه الجوفية فى مالى بـ ١٥,٤٠٠ دولار لكل هكتار باستخدام مضخات آلية ، وهى تكلفة ترتفع بنسبة ٨٠٪ عنها فى النيجر والتى تستخدم المياه السطحية (٨,٤٠٠ دولار / هكتار) وأكثر من خمسة أمثال ما هى عليه فى موريتانيا (٣,٠٠٠ دولار / هكتار) (FAO 1985a) .

وفى أفريقيا مازالت المحاصيل القائمة على الرى عرضة للجفاف . وفى إقليم

(٤) يقصد بالمياه السطحية مياه الأنهار الجارية والبحيرات العذبة . (المترجم) .

الساحل لا تزيد نسبة الأراضي التي تضمن وجود مياه لري محاصيلها وقت الجفاف وفي إقليم الساحل عن الثلث ، وذلك لان تصرفات مياه الأنهار في تلك الفترة تعاني من الانخفاض بوضوح (Club du Sahel 1979) هذا على خلاف تصرفات أنهار أسيا وأمريكا الجنوبية والتي تتسم بالاستمرارية لأنها تنبع من مناطق مغطاة بالغابات التي تتلقى أمطارا على مدار العام . وتساعد هذه الغابات على استمرار الجريان بما تقوم به من امتصاص الرطوبة والمياه الجوفية من الجو وتوصيلها إلى الأنهار عبر روافد المنابع العليا ، فيما يعرف بظاهرة " التأثير الإسفنجي للغابات " "Sponge Effect" بينما في أفريقيا تنبع كثير من الأنهار من مرتفعات شبة رطبه مثل المرتفعات الإثيوبية ، وتعاني هذه المناطق من جفاف فصلي وتسكنها أعداد كبيرة من السكان في ذات الوقت ، بينما هي فقيرة في غاباتها وتعاني من الإفراط في الزراعة والرعي . وبناء على هذه الصفات يتفاوت تصرف الأنهار حتى في افضل الظروف التي تحتفظ فيها مناطق المنابع بغطاء نباتي وفير ولكن إزالة الإنسان للغطاء النباتي وضغط السكان يجعل معظم مياه الفيضان تنصرف نحو الأراضي المنخفضة في الفصل المطير ، وبالتالي لا تكون هناك فرص للنباتات للاحتفاظ بهذه المياه لإعادة جرفها وقت الفصل الجاف تبعا لظاهرة التأثير الإسفنجي السابق ذكره . وتزداد الصورة سوءاً إذا عرفنا أن التربة تُعرى من المنحدرات وتجرفها مياه الفيضان لتطمر بها الخزانات وقنوات الري مما يقل من سعتها ويضعف من فاعلية مشروعات الري بشكل عام Freeman 1983 . وفي السودان يعتمد مشروع الري العظيم المعروف باسم مشروع ري الأراضي الجديدة (٨٨٠,٠٠٠ هكتار) على مناسيب مياه النيل الأزرق ، ومن ثم على الأمطار الساقطة على المرتفعات الحبشية . وفي ١٩٨٤ كانت الأمطار الساقطة هي أقل كمية سقطت منذ بداية القرن وكانت النتيجة حرمان ٦٢١,٠٠٠ هكتار من القمح من الزراعة ومن ثم خسارة فادحة قدرت بـ ١٥٠,٠٠٠ طن من القمح .

وتبلغ مساحة الأراضي المروية في أفريقيا نحو تسعة ملايين هكتار ، نصف هذه المساحة في دول شمال أفريقيا الخمس ، وخمس المساحة في مدغشقر والسودان ونيجيريا ، أما إقليم الساحل فلا يحظى سوى بـ ٣٩٣,٠٠٠ هكتار في دوله الست . (FAO 1985 a) وفي النصف الثاني من عقد الستينيات كانت مساحة الأراضي المروية

تتسع بمعدل ٤ ٪ عام ، ولكن سرعان ما هبط هذا المعدل إلى ١,٧ ٪ فى النصف الثانى من العقد (Harrison 1986) ولا تزيد المساحة التى تضاف سنويا إلى الأراضى المروية فى إقليم الساحل عن ٥,٠٠٠ هكتار ، منها ٤,٠٠٠ هكتار مخصصة لزراعة الأرز (Harrison 1986) ومن الملاحظ أن مساحة الأراضى التى تضاف سنويا تكاد تعادل مساحة الأراضى المنتقصة من الأراضى الزراعية بتحويلها إلى أراضى غير منتجة بفعل التمليح والغدق (Club du Sahel 1979) .

تحسين إدارة مشروعات الرى

شهدت العقود الأخيرة إنفاق مبالغ طائلة على مشروعات الرى فى الدول النامية ، ويبلغ معدل الإنفاق السنوى على هذه المشروعات ما بين ١٠ - ١٥ بليون دولار فى السنة ، ويسهم البنك الدولى فى هذه المشروعات بنحو ٢٨٪ من إجمالى ما يسهم به فى القروض الزراعية بشكل عام . ويمثل الدعم الذى يتلقاه إقليم الساحل لمشروعات الرى نحو ١٠٪ من إجمالى المعونات الموجهة إليه (Club Du Sahel 1981) كما يقتنص الرى ١٠ ٪ من إجمالى الإنفاق الموجه نحو الاستثمار العام ، بينما ترتفع هذه النسبة فى المكسيك إلى ٨٠٪ من إجمالى الإنفاق على المجال الزراعى بصورة عامة منذ ١٩٤٠ (Repetto 1986) .

وتذهب معظم هذه الأموال إلى مشروعات الرى الكبرى ، والتى تبنى الدولة خلالها شبكات من القنوات تربط بها مصادر المياه بالمزارع . وعادة ما تقع مسئولية إدارة هذه المشروعات فى يد هيئات غير مؤهلة . ورغم أن مسئولية إدارة هذه المشروعات تشترك فيها عدة وزارت حكومية إلا أن نقص التعاون بينها يمثل عقبة أخرى فى طريق نجاح هذه المشروعات . فسوء الإدارة يعنى أن المياه لا تصل إلى المزارع فى الوقت المناسب كما ان المزارع الواقعة عند النهايات الطرفية للقنوات لا تلقى حظها من المياه نتيجة انتهاك الزراع عند بدايات ومآخذ القنوات لحقوق الغير فى المياه . وقد نجم عن هذه المشكلات أن حرمت نصف مساحة الأراضى الزراعية - فى أحد المشروعات الهندية - من حقها من المياه . (Walch 1984).

وفى جنوب السودان تكلف مشروع الرهد ٤٠٠ مليون دولار لزراعة منطقة تبلغ مساحتها ٤,٠٠٠ كم٢ . وقد انخفضت إنتاجية القطن بنحو ٥٠٪ خلال أول عامين من بدء تنفيذ المشروع . وتقع مسئولية ذلك على الهيئات البيروقراطية التى لم تحسن استغلال ذلك المشروع المميكن بدرجة عالية وفى ذلك يقول هاريسون " لقد كان تحديد ما يزرع من محاصيل فى يد المجالس المحلية والتى حددت زراعة القطن والفول السودانى دون اعتبار لإراحة الأرض ، كما كانت مخولة لتحديد المقننات المائية وتوقيت توزيع المياه لكل محصول . وقد كانت هذه المجالس متحكمة فى إدارة ما لا يقل عن ٩٠٪ من أموال استئجار الأراضى وكان المستأجرون الذين ينصاعون لتوجيهات هذه المجالس يواجهون إما الغرامة أو الطرد . وكان تفسير ذلك أن الخبراء يعلمون جيدا ما هو فى صالح الأرض والإنتاج أكثر مما يعلمه هؤلاء الزراع الجهلاء !! ولكن التجربة أثبتت أن عكس ذلك هو الصحيح فالخدمات التى قدمتها المجالس المحلية كان وجودها كغيابها . فآلات الحرث والبذر جاءت متأخرة ، كما أن هذه الآلات عادة ما كانت عديمة الفائدة فهى أما معطلة أو خاوية من الوقود أو تفتقر لقطع الغيار اللازمة كما أن قائدى هذه المحركات لم يكونوا مدربين فى الأصل . (Harrison 1986).

ومن المشكلات التى تواجه مشروعات الرى الكبرى عدم مرونتها على الاستجابة لآلية السوق بنفس السرعة التى يستجيب بها المزارع الفرد . ففى السودان أصرت المجالس المحلية على زراعة القطن رغم انخفاض أسعاره عالميًا وهو ما يجعل زراعته غير مجدية اقتصادياً ، وكان لدى الفلاحين البديل وهو زراعة الأرض بالسيرغوم .

وإذا ما نظرنا إلى الآثار البيئية الضارة لن نجد أن للزراعة المروية جانب جذب من الناحية الاقتصادية ، فهى بالكاد تعود بما أُنفق عليها من مال . والإنتاج الأول من هذه المشروعات لا يحقق المستويات المنتظرة عادة ، وبمرور الوقت يتعرض للتدهور إذا ما وقع تحت إدارة سيئة تنال من فاعلية الرى ، فتطفو مشكلات الغدق والتملح . وفى مالى أدت الادارة السيئة للرى، واتباع سياسة حصاد محصول بدلاً من اثنين، إلى وصول الإنتاجية إلى ١,٧ - ٢,٦ طن / هكتار بعدما كان من التوقع أن تكون ٥ - ٦ طن / هكتار (Clup du Sahel 1979) .

وفى الهند قامت بعض الدراسات بمقارنة معدلات الإنتاج المحصولى قبل وبعد إجراء ستة مشروعات للرى خلال عقدى الستينيات والسبعينيات ، وقد وجد أنه فى مشروعين فقط تحققت زيادة فى الإنتاجية ولكن بمقدار لا يزيد عن الطن / هكتار لم يحقق سوى مشروع واحد زيادة مقدارها ٢ طن / هكتار . وعلى الرغم من أن الإنتاجية قد زادت بعد مشروعات الرى بنسبة ٣٠ – ٤٠٪ فى مشروعين وبنسبة ١٠ ـ ٣٠٪ فى مشروعين آخرين إلا أن أحد المشروعات شهد انخفاضاً فى الإنتاجية بنسبة ٤٪ . وقد كانت هذه المعدلات فى السنوات الأولى من بدء المشروعات ، ولكن بعد ذلك شهدت ثلاثة مشروعات من الستة انخفاضًا فى معدلات الإنتاج عن السنوات الأولى وحافظ مشروعان على المعدلات ثابتة ولم يزد عن ذلك سوى مشروع واحد (Joshi Agnihotri 1984) .

وعادة ما تتخطى مشروعات الرى الكبرى الوقت المحدد لتنفيذها ، كما تفوق ميزانيتها الموضوعة لها سلفًا فعلى سبيل المثال زاد الوقت المخصص لتسعة مشروعات أسيوية عما كان منتظر بنسبة ٧٣٪ ، كما التهمت هذه المشروعات من البداية أموالا إضافية بنسبة ٦٦ ٪ مما كان موضوعًا لها . وتزداد المشكلة عندما تجد الحكومات أنه من الصعب السيطرة على مشاركة الفلاحين فى حصص مياه هذه المشروعات .فالأموال التى تجمع نظير توصيل مياه الرى إلى الحقول أموال محدودة لا تزيد فى باكستان مثلا عن ١٣٪ من إجمالى التكلفة ، وبالطبع كلما كانت الأموال المجمعة قليلة قلت فرصة رعاية المشروع بشكل مستمر ومداومة صيانته .

تحسين صيانة قنوات الرى وأدواته .

هناك عدة أسباب تفسر فشل مشروعات الرى فى تحقيق المأمول منها ، ولكن السبب الذى له الأولوية هو غياب صيانة الآلات المستخدمة فى مشروعات الرى (Clup de sahel 1979) ويرجع ذلك إلى عجز فى الكوادر المدربة وهو ما ينتهى بتعطل الآلات سواء كانت للضخ أو التحكم . ومعظم هذه الآلات مستورد ، وبالتالى فعندما تعطب يصعب إصلاحها بدقة ، وحتى إذا ما توفر الفرد المؤهل تظهر مشكلة عدم توفر المال

لشراء قطع الغيار البديلة بل وقد يتأخر شراؤها عدة سنوات ، وفى بعض الحالات يحدث عجز في الوقود لنفس السبب السابق . وفى النهاية يقل أمد حياة محطات الضخ ويتناقص عمرها الافتراضى .

ولا يوجد حل بسيط لهذه المشكلة إذا ما وضعنا فى الحسبان الصعوبات الاقتصادية التى تعانيها دول المناطق الجافة . ويبدو أنها ستظل تعانيها فى المستقبل المنظور . ولعل أحد الحلول هو ضرورة دعم الصناعات المحلية للمضخات حتى يمكن تجنب الحاجة للعملة الأجنبية ، وإن كانت ستظهر هنا مشكلة ضعف جودة المنتج خاصة فى السنوات الأولى لبداية التصنيع. وهناك بديل آخر يتمثل فى إمكانية استيراد المضخات من الدول النامية الصديقة ، ففى مشروع لرى زراعات القمح فى شمال مالى قامت الحكومة – بدعم من هيئة المعونة الأمريكية – باستخدام مضخات مصنعة فى الهند لتوفير العملة . ورغم هذه الميزة إلا أنه تصادف أن النوع الذى تم شراؤه ليست له قطع غيار فى مالى كما أنه لا يوجد أفراد على دراية بطريقة إصلاحه (Moris 1984) . وهنا تدعو الحاجة إلى ضرورة تدريب الأفراد الفنيين للاضطلاع بمثل هذه المهام . وفى نيجيريا تم الاعتماد على مضخات يابانية ولكن مع توفير فنيين للإصلاح والصيانة . هذا وتعانى قنوات الرى كذلك من سوء الصيانة ، كما تضيع كميات ضخمة من المياه لا تصل إلى الحقول نتيجة تسربها فى مجارى غير مخططة ، أو تضيع من خلال ثغرات جانبية فى القنوات ، أو نتيجة الإطماء . وفى مقاطعة البنجاب بالهند أدى تسرب المياه إلى ضياع أكثر من ٢٠٪ من مياه الرى وذلك قبل شق قنوات الرى (Cupta 1983) .

كما تعانى القنوات من نمو الحشائش التى تعوق حركة المياه وتخلق بيئة مناسبة لانتشار الأمراض مثل الدوسنتاريا والكوليرا والملاريا . كما يؤدى وجود هذه النباتات إلى فقد المياه بالتبخر قبل ان تصل إلى الحقول نتيجة بطء الحركة . وقد قدر ان المياه المفقودة بفعل هذه النباتات كان من الممكن أن تروى مساحة ١١٧,٠٠٠ هكتار من القمح و ٤٦٧,٠٠٠ هكتار من الأرز وذلك فى أحد المشروعات التى أجريت فى منطقة جانداك بالهند (Joshi , Agnihotri 1984) وإذا ما تساءلنا على من تقع مسئولية صيانة وإصلاح قنوات الرى سنقع فى جدل ونقاش لانهاية له سواء داخل هيئة الرى نفسها

أو بينها وبين المزارعين . والملاحظ أن شعور الفلاحين بالمسئولية تجاه قنوات الرى لا يكون بنفس قدرة عندما يكون فى حالة المشروعات الصغيرة .

التصميم المناسب لمشروعات الرى

يتطلب تصميم مشروعات الرى تحسينات كبيرة ، فإهمال عمليات الصرف لا محالة سيصل بالأراضى إلى مشكلات الغدق والتملح وتدهور الإنتاجية . وقد ضربنا على ذلك أمثلة عديدة فى الفصل الثانى . ولقد نشأت بعض المشروعات دون أن تكون هناك دراسات مبدئية لتقييم ما إذا كانت المياه ستكفى الحاجة أم لا .

ويجب أن يوجه مزيد من الانتباه نحو الجوانب الاجتماعية للمشروع المخطط له . فالدراسات الأولية عن العوامل الاجتماعية المؤثرة فى مدى نجاح المشروع عادة ما يتم إغفالها . كما أن مشروعات الرى الكبرى عادة ما يتم " فرضها " على الفلاحين دون استشارتهم أو الاستفادة بمعلوماتهم عن بيئتهم المحلية . ويجب أن يوخذ فى الاعتبار توزيع أكبر نفع وفائدة على المستفيدين بهذه المشروعات من الفلاحين ، خاصة أن أولئك هم عادة الأقل استفادة من تلك المشروعات (Stryker Gotsch , 1981) .

ومن العناصر الهامة فى المنظور الاجتماعى لمشروعات الرى ضرورة التدريب الكافى لأعضاء المشروع والفلاحين المستفيدين به . ففى عقدى الخمسينات والستينيات أجريت ثلاثة مشروعات للرى فى تنزانيا بدعم من الحكومة لمناطق موروجورا ، ونانجا وأروشا ولكن ضعف الخبرة الفنية لدى أعضاء المشروع والفلاحين كان المسئول من الأداء الردىء لهذه المشروعات التى تمت على مساحة ٢٥٠٠ هكتار (Mrema 1984) .

نحو مشاركة أكبر للفلاحين

لا مناص من زيادة مشاركة الفلاحين فى مشروعات الرى لضمان نجاحها والاستفادة من معرفتهم وخبرتهم الحقلية فى تجنب الأخطاء التى قد تكلف الكثير سواء على المستوى الفنى أو الاجتماعى . والمشكلة أن ذلك لا يتحقق إلا فيما ندر (Barnett 1984) . وفى مشروعات الرى الكبرى لا يسمح للفلاحين إلا باستثمار الأراضى

فقط وبالتالى يسهل طردهم بتعويض محدود ، وأحياناً بدون تعويض (Famoriyo 1984) ولعل هذا يفسر سبب عزوف الفلاحين عن إصلاح الأجزاء المختلة فى النظام رغم قدرتهم على ذلك . وفى مشروع الرهد بجنوب السودان ـ المشار إليه سلفاً ـ كان من المفترض أن يقوم المجلس القروى المسئول عن إدارة المشروع بإعطاء الفلاحين فرصة المشاركة فى اتخاذ القرارات ، ولكن الذى حدث أن قادة المجلس استمالوا الفلاحين واتخذوهم عملاء لتنفيذ رغباتهم بدلاً من قبول مشاركتهم والمناقشة بالحجة لمصلحة المشروع.(Tiffen 1984) وفى تنزلينا لم تنجح مشروعات الرى الصغيرة الواقعة تحت إشراف الحكومة بسبب ضعف المشاركة الفعالة للفلاحين (Mbwala 1980) .

وهكذا لابد من النظر إلى حاجة الفلاحين عند تصميم مشروعات الرى . إذ من اللازم أن يجد صغار الفلاحين أنهم سينتفعون من هذه المشروعات لأنه إذا لم يكن هناك التزام سياسى معين من قبل الحكومة فليس من المنتظر أن يجد الفلاحون نفس الفرص المتاحة لكبار المزارعين المستفيدين من مثل هذه المشروعات الضخمة (Metral, 1984 ، Edward and vincent 1983) وإذا ما أهملت احتياجات الفلاحين فقد لا يتم تنفيذ المشروع بشكل كامل ، ففى بعض المناطق ينمو محصول واحد بدلاً من اثنين وهو ما لا يجعل للمشروع جدوى اقتصادية كبرى وذلك لان الأسعار التى حددتها الحكومة للمحاصيل منخفضة بما لا يحقق للفلاحين القدرة على شراء البذور والمخصبات . وقد أشار مسح أجراه البنك الدولى فى المكسيك أن الفلاحين مازالوا يزرعون الذرة بأنواعها المحلية قليلة الإنتاج فى الأرض المروية ، ولم تحقق هذه الأنواع سوى نصف الإنتاجية المتوقعة . وعلى الجانب الآخر حقق مشروع الغاب الإقليمى فى سوريا ـ والذى قامت به الحكومة ـ نجاحا مثمرا للفلاحين . حيث وفرت الحكومة الأرض والمياه التى طلبها المزارعون كما قدمت لهم الدعم المالى والفنى ، كما لم يؤد التدخل الحكومى إلى القضاء على فرص التنافس بين الفلاحين نحو تحقيق إنتاج أفضل .

إصلاح مشروعات الرى القديمة

من الواضح بالطبع أن من مصلحة الحكومات أن تحاول تعظيم العائد من استثمارها فى مجال الرى ، وذلك من خلال الوصول بالمشروعات القائمة إلى أقصى فعالية ممكنة.

ولعل هذا يفسر سبب تأكيد منظمة دول الساحل وهيئة المعونة الأمريكية وغيرها على أن الأولوية فى المستقبل هى ضرورة إصلاح مشروعات الرى القائمة من قبل والتى تلقى تعثراً ولا تعمل بكامل طاقتها . وهذا الاتجاه له الأولوية على إنشاء مشروعات جديدة ، فلقد قدر أن نحو ٢٥,٨٠٠٠ هكتار من الأراضى المروية فى دول الساحل تحتاج إلى إصلاح مشروعات ريها . وفى الهند وباكستان - والتى تعتمد زراعتها على الرى بدرجة كبيرة للغاية - لا يوجد بديل عن إصلاح مشروعات الرى الكبرى حتى يمكن تحسين الإنتاجية وإيقاف معدلات التصحر المهددة للإنسان والبيئة .

وفى بعض المناطق ، خاصة فى أفريقيا ، قد يتطلب إصلاح المشروعات ضرورة إصلاح المضخات والقنوات وغيرها من بنيه الرى التحتية إضافة إلى ضرورة إدارة عامة سليمة لنظام الرى ولكن فى أماكن أخرى تكون المشكلات الأكثر الأهمية ضرورة استصلاح الأراضى المصابة بالغدق والتملح . وأساليب علاج التملح معروفة جيداً وتتضمن الاستعانة بوسائل الصرف ومضخات الشفط لتخليص التربة من المياه الزائدة وعلاج الغدق . كما يمكن غسل التربة من الأملاح بالمياه العذبة واستخدام الجبس فى عمليات الغسل . ومن الأساليب المناسبة فى ذلك تدعيم غطاء التربة بالنباتات أو بقايا النباتات حتى تقوى عمليات ارتفاع المياه من أسفل بالخاصية الشعرية وحدوث التبخر وهو ما يخلص التربة من مياهها الزائدة . ويضاف إلى تلك الوسائل اتباع الحرث العميق او تفتيت مكونات التربة المتكتلة حتى يزداد عمق النطاق الذى تمتد فيه جذور النباتات . كذلك يمكن زراعة الأشجار والشجيرات المتحملة للملوحة حتى تستعيد التربة دورتها الغذائية وتسهل عمليات الصرف (NAS 1974) . والملاحظ بصفة عامة ان التربات التى تعانى من القلوية يصعب علاجها مقارنة بالتربة الملحية . ويمثل توفير صرف جيد للتربة أولوية أساسية ، لأن غياب الصرف هو المسئول الأول عن ظهور مشكلات الغدق والتملح . وأسهل وسائل الصرف هى المصارف المكشوفة ، وإن كانت تنتقص من مساحة الأراضى الزراعية بنحو ١٥٪ ، وبالتالى تقلل من العائد المالى للمحاصيل . وإذا لم تلق هذه المصارف صيانة ملائمة فإنها تمثل بيئة خصبة لانتشار البعوض وقواقع البلهارسيا . أما المصارف المغطاة

فأقل تكلفة من نظيرتها السابقة خاصة إذا كانت فى صورة أنابيب بلاستيكية . ومن الناحية النظرية يمثل الصرف الرأسى من سطح الأرض إلى المياه الجوفية العميقة وسيلة ارخص من الصرف الأفقى ولكنه من الناحية الفعلية يصعب تنفيذه (Corruthers 1985) .

وقد بدأت باكستان في ١٩٦١ سلسلة من مشروعات الاستصلاح والحد من التملح وتحسين قنوات الصرف وآبار الصرف العميقة . وقد اكتمل من هذه المشروعات ٤٣ مشروعا بتكلفة ٢ بليون دولار ، ولكنها لم تحقق النجاح الكامل . فقد قللت المصارف فى البداية من الغدق وازدادت الإنتاجية بالتالى ، ولكن مع تزايد استخدام مياه الرى لرفع الإنتاجية تدهورت عمليات صيانة مشروعات و عاودت مشكلات الغرق سيرتها الأولى (Repetto 1989) وحسبما أشار البنك الدولى فان مشكلة الغدق أصابت فى ١٩٨١ نحو ٢٦٪ من إجمالى مساحة الأرض التى كانت تخدمها مشروعات الصرف السابقة بمساحة بلغت ٣,٤ مليون هكتار (World Bank 1984) . وفى المناطق التى اعتمدت على آبار الصرف العميقة تأثرت المياه الجوفية بالأملاح الآتية مع مياه الصرف فتناقص العمر الافتراضى لهذه الآبار ليصبح ٢١ سنة بدلاً من ٤٠ - ٥٠ سنة ، ولم تحقق الإنتاجية المحصولية سوى ٨٠٪ مما كان متوقعًا منها مع بداية التنفيذ . ومع تعرض مشروعات الرى لخطر الفشل اضطرت الحكومة لتقديم دعم سنوى مقداره ٢٢ مليون دولار / سنة . وتتأثر الحالة الاقتصادية لهذه المشروعات بالارتفاع الكبير فى أسعار الطاقة (Johnson 1982) .

ويحاول البنك الدولى والحكومة الكندية مساعدة باكستان للخروج من هذه المشكلة بتقديم دعم مالى لمشروع آخر فى منطقة مردان Mardan فى شمال البلاد . ومنطقة مردان مزروعة بكثافة ولكن إنتاجها ضعيف ويرجع ذلك إلى أن ٦٠٪ من أراضيها تعانى الغدق والتملح ويهدف المشروع إلى إصلاح ٣٩,٠٠٠ هكتار من الأراضى المتأثرة من خلال مد شبكات صرف جديدة وتوسعه وتعميق ٣٢٠ كم أخرى من هذه القنوات . وهناك تأكيد على ضرورة استخدام الجاذبية فى الرى والصرف (الرى والصراف بالراحة) بدلاً من استخدام محطات الضخ الآلية ، ذلك لان آبار الصرف العميقة فى الدولة (٢٠,٠٠٠ بئر) تستهلك نحو ٣٥٪ من إجمالى استهلاك الدولة من

الكهرباء ، والمشروع بهذه الصورة انطلاقة جديدة نحو الصرف الأفقى (Johnson 1982) . فالصرف الرأسى يحتفظ بالأملاح ضمن دورة المياه المؤثرة على التربة بما تنتهى به إلى المياه الجوفية التى تؤثر بدورها على التربة مرة أخرى . أما الصرف الأفقى فيخلص التربة من الأملاح بصرفها إلى الأنهار او المحيطات ، وبهذه الطريقة بدأت الأراضى فى باكستان تتخفف من مشكلاتها وانخفض منسوب الماء الجوفى ومازلنا ننتظر كيف سيتم التغلب على أخطاء الماضى فى هذه المشروعات الجديدة (CIDA 1986) .

وللهند خبرة كبيرة فى مشروعات استصلاح الأراضى المتملحة إذ تعتمد فى ذلك على استزراع الأشجار المتحملة للملوحة للحد من المشكلة ، وهو أسلوب فعال للغاية خاصة إذ تم تطبيقه فى مساحات واسعة من الأراضى العارية التى تحتاج إلى معالجة وقبل أن تُزرع الأشجار عادة ما يتم إضافة الجبس إلى التربة ، مع إضافة مياه عذبة خالية من الشوائب بشكل مصاحب لنمو الأشجار بهدف خفض منسوب الماء الجوفى . وتعمل ظلال الأشجار على تقليل التبخر السطحى وبالتالى إعاقة الحركة الراسية للمياه الجوفية ومنعها من ترسيب الأملاح . كما تزيد الأوراق الساقطة من المواد العضوية وتحسن من تركيب التربة ، كما أن اختراق جذور الأشجار للتربة يساعد على تفتحها ومن ثم تحسين نفاذيتها وهو ما يسهل مهمة غسل التربة من الأملاح ، وقد استخدمت فى ذلك أشجار السنط والكافور فى استصلاح الأراضى العارية شديدة التملح فى مقاطعة حريانا . ولهذه الأشجار فوائد متعددة إذ استغلت فيما بعد فى الحصول على خشب الوقود وكعلف نباتى وغير ذلك من المنتجات الأخرى .

وتجد الحكومة نفسها لزامًا عليها أن تتحمل قدر كبير من تكلفة صرف واستصلاح الأراضى المروية ، وإن كان تحديد مقدار التكلفة التى يتحملها المزارع قد يمثل مشكلة سياسية داخلية . وفى مصر يقوم بعض الفلاحين دون حاجة لمساعدة الحكومة بحفر آبار ومصارف مكشوفة عميقة فى حقولهم معتمدين على رخص الأيدى العاملة فى بعض أوقات السنة وعلى وفرة الطاقة المدعمة من الحكومة (Carmthers1985). وقد أشارت دراسات التكلفة والعائد فى الهند وسريلانكا أن ارتفاع إنتاجية المحصول باستصلاح الأراضى المتملحة والقلوية يجعل القضية ليست فقط ضرورية لأسباب اجتماعية ولكن لأسباب الربح الاقتصادى فى ذات الوقت (Joshi 1983) .

المشروعات الصغيرة حل بديل

لعل التعقيد الشديد فى مشروعات الرى الكبرى يجعل من الصعب نجاحها حتى على يد أفضل المهارات الإدارية (Ali 1980) لذلك فان الحل الوحيد لمشكلة سوء الإدارة هو التحول إلى المشروعات الصغيرة خاصة تلك المبنية على المعرفة والخبرة المحلية للسكان . ففى إفريقيا شبه الصحراوية قدر أن هناك ٢,٥ مليون مزرعة صغيرة قائمة على الرى تستخدم الأساليب التقليدية للعمالة الكثيفة وتحصل على مياهها من عدد من الآبار المحفورة فى بطون الأودية النهرية . وبتحسين إنتاجية هذه المزارع يمكن أن تتطور معدلات إنتاجية الغذاء بوضوح كبير ويمكن للمشروعات الصغيرة أن تديرها لجان محلية تمثيلية دون أن تعوقها تلك البيروقراطيات المعقدة . كما أن تدريب المزارعين فى ظل هذه المشروعات أسهل فى تدريبهم على المشروعات الكبرى التى تشارك فيها أعداد كبيرة من الفلاحين وهو ما يعطى الفرص ليتدرب هؤلاء بطريقة عملية (Makadho 1984) . ومثل هذه الطريقة من فك المركزية فى إدارة مشروعات الرى يمكن أن تؤدى إلى زراعة أكثر نجاحًا وتوفير فى المياه لأن إدارة المياه تكون فى يد أعداد قليلة من المسئولين كما أن المشكلات التنظيمية تكون أقل . وفى منطقة آثار براديش فى الهند اظهر المسح ان الفلاحين الذين يستخدمون آبار خاصة يحققون إنتاجية اعلى ودخل افضل مقارنة بمن يستخدمون الآبار العامة (Thankur Kumar 1984).

وفى إقليم الساحل يوجد ٢,٢ مليون هكتار من الأراضى القابلة للرى فى الأحواض النهرية الكبرى بالمنطقة ، نصف هذه المساحة فى تشاد وحدها (FAO 1985) وترى منظمة دول الساحل انه من الضرورى زيادة رقعة الأراضى المروية إلى ١,٢ مليون هكتار مع قدوم سنة ٢٠٠٠ حتى يمكن الوفاء بالطلب المحلى على الأرز والذرة والدخن والسيرغوم . ومن الضرورى كذلك تكثيف الزراعة المروية ، وان كان من غير المنتظر أن تحقق اكتفاءً فى الغذاء . وعلى الرغم من أن إصلاح مشروعات الرى القديمة ضرورة ملحة إلا أنه لن تتحقق انعكاسات كبيراً فى توفير الغذاء كما تحقق فى جنوب آسيا ذلك لان الزراعة المروية فى إقليم الساحل ذات مساحات أصغر . وعلى

الجانب الآخر فمع سوء إدارة مشروعات الرى فى إقليم الساحل فانه من الخطأ الاستمرار بنفس المشروعات الحالية على أمل أن يؤدى ذلك إلى زيادة فى إنتاج الغذاء .

وهكذا قد تكون مشروعات الرى الصغيرة هى الطريقة الوحيدة لخروج الساحل من أزمة نقص الغذاء . وقد أشارت منظمة الساحل أنه فى معظم مشروعات الرى - حيث تحقق إنتاج أفضل وحيثما توجد صيانة جيدة - كانت ذات حجم متوسط ويرتبط المنتجون فيها ارتباطًا وثيقًا بالإدارة . ولكى يخرج الساحل من هذه الأزمة قدمت منظمة دول الساحل وهيئة المعونة الأمريكية نهجًا جديداً يشترك فيه الفلاحون فى تصميم وإدارة مشروعاته وهو ما يحقق نجاحًا ، لأنه يأخذ فى الاعتبار الأبعاد الاجتماعية كما ان فرصة فشل صيانة التجهيزات تكون أقل فى هذه الحالة .

ومن المشروعات الصغيرة التى دعمتها منظمة الفاو والبرنامج الإنمائى للامم المتحدة ذلك المشروع الذى تم على نهر السنغال قرب ماتام على الحدود مع موريتانيا وقد اعتاد الفلاحون على زراعة الأرض المجاورة للنهر مع غمر مياهه لها ولكن مع انخفاض مناسيب الفيضانات أصبحت هناك أراضى لا تصلها المياه وعجزت عن الاستمرار فى الزراعة ، وكان هدف هذه المشروعات الصغيرة هنا هو تدريب الفلاحين على استخدام محطات لرفع المياه للأراضى البعيدة عن مياه الفيضان . وكان التركيز على زراعة المحاصيل المعيشية من الأرز والذرة ، ومن ثم كانت المساحات المستخدمة لهذه المشروعات صغيرة نسبيا . وقد بدأت هذه المشروعات فى ١٩٧٤ بمشروعين على مساحة ٧,٨ هكتار ، وسرعان ما قام الفلاحون الذين شاهدوا التجربة بنقل الفكرة إلى أراضيهم وتزايدت المساحات المحصولية بشكل سريع وكانت مهمة الفلاحين فى هذه المشروعات تنظيف وصيانة المشروع بأنفسهم وجمع الأموال لدفع تكلفة الوقود .

وقد أبدى السكان حماساً لهذا البرنامج ، فقد أصبحوا أقل عرضة لخطر الجفاف سواء فى الأراضى المطرية أو المروية . ومع قدوم عام ١٩٨٣ كان البرنامج يضم ٤٠ مشروعًا بمساحة تبلغ نحو ٨٠٠٠ هكتار على جانبى النهر ، وبزراعة محصولين فى السنة . وفى الجزء الأدنى من الوادى كان الأرز هو المحصول السائد بدلاً من محصولين ، بينما فى الجزء الأعلى كان الأرز يزرع بالتبادل مع الذرة . وبلغت معدلات

إنتاجية الأرز ٤ - ٥ طن / هكتار وللذرة ٢,٥ طن / هكتار (Diemer and Van der laan 1983) ويرجع نجاح البرنامج السابق لعدة أسباب :

١- توافق مصالح الفلاحين والحكومة فالفلاحون يريدون النجاة من خطر الاعتماد على الأمطار غير المنتظمة والحكومة تسعى فى ذات الوقت للحد من العجز فى الغذاء وتقليل لستيراده .

٢- وفرة الأراضى غير المنزرعة قرب النهر بحيث لم يكن هناك تنافس بين الأرز والمحاصيل التقليدية الأخرى كالدخن والسيرغوم .

٣- وفرة الأيدى العاملة من النساء اللائى يقمن بزراعة الدخن والسيرغوم وحماية المحاصيل من هجوم الطيور ويساعدن فى جمع المحصول ، فى الوقت الذى يقوم فيه الرجال بجمع الحشائش الزائدة . ولأن البرنامج حديث العهد فلم تطبق عليه بعد التقاليد . وتقوم النسوة (والأطفال) حالياً بمهمة جمع الحشائش . ولان هناك تداخل بين فترة ذروة نشاط العمالة فى المحاصيل التقليدية والمشروعات الجديدة بين الأرز والدخن فان توجيه الأولوية للأرز يضر بإنتاجية الدخن بالتأكيد .

٤- وفرة الأموال اللازمة لدفع مقابل الوقود وتكلفة إصلاح المضخات وأجور القائمين على تشغيلها . وقد جاءت هذه الأموال من مدخرات العاملين فى المدن مثل العاصمة دكار والتى كانوا يرسلوها لذويهم من الفلاحين . وكان الفلاحون ممن ليس لهم أقارب يعملون فى المدن يجدون صعوبة فى دفع تكلفة الأنشطة السابقة إلى أن يتم جمع الأرز وبيعه ، وعندئذ يدفعون نحو ٥ - ١٠٪ من ثمن بيعه .

٥- وجود مؤسسات قروية كانت الأساس فى إدارة المشروع لصالح المجموع . وقد ساعدت هذه المؤسسات فى اتخاذ القرارات ، وتجميع الأعمال لإنشاء القنوات والسدود وصناديق جمع الدعم لإتمام مشروعات الرى (Van der laan 1984) هذا وقد كان التحفظ الوحيد فيما يتعلق بمستقبل المنطقة بعد انتهاء المشروع هو أنه على الرغم من أن الحكومة قد تركت لكل قرية محطة الرفع دون مقابل - والتى يبلغ ثمنها ١٠,٠٠٠ جنيه - فإن الديون التى تدفعها القرى للحكومة لا تكفى تكلفة إحلال هذه الآلات (Diemer van der laan 1983) .

وهناك احتمالات كبيرة لتطبيق مشروعات الرى الصغيرة فى أفريقيا وان كانت تحتاج لدعم حكومى إيجابى فى صورة مساعدات فنية ومالية . ويجب أن ننوه إلى أن التدخل الحكومى الشديد فى مثل هذه المشروعات قد يعوق نجاحها بما يمثله من حرمان للفلاحين من الحماس والمشاركة وقد ينتهى الأمر بإنتاجية مخيبة للآمال (Abernethy 1984) وبالتالى فلابد من مشاركة الفلاحين وإتاحة الفرصة لأن يتعلموا من خلال التجريب العملى حتى يمكن تحسين مهارتهم فى استخدام الرى .

وقد حققت هذه المشروعات الصغيرة نجاحًا عندما تبنتها منظمات غير حكومية . ففلاحو الأراضى الواطئة فى وادى النيجر عادة ما كانوا يزرعون الخضروات فى أحواض موسمية كانت تغمرها المياه ثم انحسرت عنها وتبخرت أو تم صرفها ؛ ويمضى الوقت تعلموا كيف يحفرون آبار ضحلة فى وسط هذه الأحواض فيحصلوا على مياه للشرب والرى فى الفصل الجاف . ولسوء الحظ لم تستمر هذه الآبار سوى سنه أو أثنين ثم انهارت فيما بعد ، ولم تعد بئر واحدة تكفى لكل حديقة ، بل إن المشكلة الأكثر هى أنه ليس من السهل العثور على موقع مناسب لحفر الآبار بما يعطى المياه المطلوبة .

كما أن هذه الآبار شكلت مواضع جذب لقطعان الماشية التى دهست فى طريقها ثمار الحدائق . وقد قام أعضاء هيئة الإعانة الدولية Lutheran world Relief بتعليم الفلاحين كيف يبنوا آبار دائمة مبطنة بالأسمنت ترتفع عن الأرض نحو المتر ويبلغ أتساعها ١,٤ م مع تدعيم البئر بأعمدة حديدية . ومع تبطين الآبار بنحو ٦- ١٠ طبقات احتفظت الآبار بتماسكها حتى أن بعضها بلغ عمقه ١٨ م . وقد تعلم الفلاحون طريقة الحفر والتدعيم ، وكان عليهم أن يدفعوا نحو ٣٠٠٠ دولار تكلفة هذه الإنشاءات وذلك على أقساط لمدة ثلاث سنوات . كما تم حماية الحدائق من غزو الماشية بإقامة أسوار نباتية ، ومن أشجار سريعة النمو شوكية الأوراق ، ويمكن استغلالها فى توفير خشب الوقود . والفلاحون الذين لم يقتنعوا بجدوى مشروع الآبار اقتنعوا على الأقل بالأسوار النباتية لحماية حدائقهم خاصة ما وجدوه من فائدة الحصول على خشب للوقود .

وفى النيجر يوجد ٢٨ مشروعًا وأكثر من ٣٢٠٠ بئر ، ويدار كل مشروع بالتعاون بين الحكومة والسكان . ولكن عدم تحمس أعضاء الحكومة وانتشار الفساد بين بعضهم

أوجد كثيرا من المشكلات . وقد تمت هذه المشروعات فى حدائق خضروات ، كالخس والبصل والطماطم ، وليست فى مزارع المحاصيل المعيشة أو المحاصيل ذات الجذور . وقد حققت هذه الحدائق مكاسب تراوحت بين ٤٠٠ ـ ٣٠٠٠ دولار / هكتار ويتم نقل هذه الخضروات إلى الأسواق الكبرى بحملها بالحيوانات أو السيارات لمسافة قد تبعد عن الحقول بـ ٤٠ -٨٠ كم . وبمضى الوقت تزايد دخل الفلاحين وتوفر الغذاء خلال الفصل الجاف ، ومع هذه الوفرة وما أضيف إليها من وفرة أخرى فى أشجار الفاكهة تغيرت الصورة السيئة للفصل الجاف ، وكانت الآبار التى يحفرها السكان بمفردهم لا تتعدى تكلفتها ثلث ما تتكلفه الآبار التى تحفرها الحكومة (Cotting ham Harrison 1986 1987) . وهناك نوع مشابه لهذه المشروعات يتم حاليا فى موريتانيا ويهدف لتعزيز تكوين مزارع تسويقية صغيرة قرب ٣٦ بئر ، وكانت هذه الآبار قد دعمها مكتب اليونسو UNSO وبنك التنمية الإفريقى .

وقد اتبع البنك الدولى نفس منهج المشروعات الصغيرة لدى مشروع التنمية الزراعية بإقليم كانو فى شمال نيجيريا . وقد كان الفلاحون ـ على مساحة ٦,٠٠٠ هكتار ـ يزرعون محاصيل الفصل الجاف فى بطن الوادى وذلك فى أحواض صغيرة لا تزيد مساحتها عن ٢ م٢ ويرفعون إليها المياه بالشواديف من الآبار الضحلة او من الأنهار مباشرة . وعندما جاء المشروع الذى دعمه البنك الدولى زادت مساحة الأحواض إلى ٤ م٢ ، وتحسنت الإنتاجية بتقديم بذور ومبيدات ومخصبات أفضل لدعم التربة . وتم استبدال الشواديف بمضخات آلية تكلفة الواحدة منها ٥٠٠ دولار ، كما دقت آبار رخيصة غير عميقة بتكلفة ٩٠٠ دولار للبئر .

وكانت تكلفة بدء العمل ١,٢٥٠ دولار / هكتار وهى تكلفة أعلى مما حققته هيئة المعونة الدولية السابقة الإشارة إليها . ولكنها مع ذلك أقل تكلفة من مشروع الرى السابق فى نفس المقاطعة والذى كانت تكلفته ١٩,٠٠٠ دولار / هكتار ، ولكن ظل النقد الأساسى الموجه لهذا المشروع أنه لم يفد سوى كبار المزارعين . وعلى الجانب الآخر كان فى استطاعة الفلاح الاستدانة بما يتراوح بين ١٨٠٠ إلى ٢٥٠٠ دولار لكل هكتار سنوياً ، وهو ما يغطى استثماره فى السنة الأولى من بدء العمل . وهذه نقطة هامة للغاية ، فيمكن أن تنخفض تكلفة البدء إلى ٥٠٠ دولار / هكتار فى بطون الأودية

ذات الترbات العالية حيث المياه قريبة من السطح ، ولا تكون هناك حاجة لدق الآبار . ولعل أبرز مثالب المشروع اعتماده على المضخات المستوردة من الخارج ، والتى قد تعطب وتتوقف عن العمل بسبب غياب الصيانة وضعف العملة الأجنبية القادرة على شراء قطع الغيار .

وقد بنيت مشروعات هيئة المعونة الدولية والبنك الدولى – حتى تقلل نفقات التكلفة – على الوسائل المستخدمة فى الأساس بدلاً من استبدالها بوسائل جديدة مكلفة . وعلى الرغم من الانتشار الذى تحظى به مشروعات الرى الصغيرة إلا أن لها أيضًا مشكلاتها الخاصة . فالفلاحون غالبًا ما يفتقدون الدعم الفنى المناسب وبالتالى يخطئون فى اختيار أنواع معينة من المضخات غير مناسبة لحاجتهم كما قد يؤدى استهلاكهم لمياه الآبار دون الرقابة الحكومية إلى استنزاف هذا المورد (Vincent 1982).

خاتمة

مع تحويل الزراعة المطرية والمروية إلى زراعات ذات إنتاجية أعلى واستدامة أطول فى الأراضى الخصبة تصبح الفرص مواتية للحد من التصحر . ولأن ذلك سيزيد من إنتاجية الغذاء فى الأراضى الجافة – الهدف السياسى الأساسى فى الأولويات الاقتصادية لمعظم الدول الإفريقية والآسيوية – فإن ذلك يعد بمثابة استراتيجية ذات جدوى أساسية وضرورة فنية . ولكن ذلك سيترتب عليه تحولات عديدة فى السياسات الزراعية بهذه الدول. من هذه التحولات:

١– ضرورة الالتفات إلى تحسين الزراعة المطرية بالدرجة الأولى وذلك من خلال توجيه مزيد من الدعم لاستجلاب الأنواع المحصولية المرتفعة الإنتاجية وإتباع أنظمة محصولية أكثر إنتاجية ، مع ضرورة تأمين أسعار المحاصيل بما يشجع الفلاح على زيادة نشاطه الزراعى لرفع معدلات الإنتاجية .

٢– يجب أن يكون الاعتماد على مشروعات الرى الكبرى عقب تقييم سليم للأبعاد الاجتماعية والفنية بالمنطقة لتحديد جدوى هذه المشروعات.

٣- ضرورة إصلاح مشروعات الرى المتعثرة وتقديم الحل لما يجابهها من مشكلات الغدق والتملح والعقبات الفنية .

٤- ضرورة التركيز على مشروعات الرى الصغيرة والتى عادة ما تكون ذات نفع للمزارعين ، كما أنها سهلة الإدارة وبالتالى أقل عرضة لمشكلات الغدق والتملح .

٥- لا مفر من ضرورة دعم أساليب ومهارات تخطيط استخدام الأرض فى المناطق الجافة بما يسمح للأراضى المناسبة للزراعة المحصولية من تحقيق أفضل درجات الاستخدام ، أما الأراضى الأخرى - والتى ليس لها نفس درجة الجودة - فيجب أن يكون استخدام الفلاح لها بدرجات أقل ، حتى لا تصل الأرض إلى مرحلة التصحر . والحد من التصحر بهذه الطرق مفيد من الناحية الاقتصادية لكافة العناصر المشاركة فى زراعة الأراضى الجافة ، فالحفاظ على البيئة وصيانتها لا يتعارضان بل يتكاملان معا .

الفصل السادس

مجابهة التصحر بتحسين تربية الماشية

تمهيد

أشارت أصابع اللوم إلى الرعاة البدو وحملتهم مسئولية وقوع التصحر فى إقليم الساحل فى أوائل عقد السبعينات ، باعتبار أن هؤلاء تركوا قطعانهم تنمو بإعداد مفرطة خلال فترة الأمطار الوفيرة وهو ما تبعه رعى جائر . وقد اتضح مؤخراً أن الرعى الجائر فى معظمه نتيجة عوامل خارجية لها نفس تأثير الرعى المتحرك ، وذلك بسبب تقلص مساحة المراعى أمام التوسع فى الزراعة المطرية على الأراضى الهامشية، وكذلك زيادة زراعة المحاصيل النقدية (كالفول السودانى) على الأراضى المراحة والمستغلة فى الرعى خلال الفصل الجاف . وبناء على ما سبق فليس من المفيد أن يتم تنظيم الرعى بمعزل عن تنظيم النشاط الزراعى ، لأن ذلك لن يؤدى إلى حل المشكلة .

وإذا كان الحد من الرعى الجائر أولوية ضرورية فلابد كذلك من تحقيق اكتفاء ذاتى من الإنتاج الحيوانى فى المناطق المتأثرة بالجفاف ، وتوفير الغذاء للأعداد المتزايدة من السكان . ومع بداية جفاف ١٩٦٩ تناقصت معدلات تصدير اللحوم من إقليم الساحل كما انخفض الاستهلاك المحلى بنحو ٢٥٪ . فى الوقت الذى تزايدت فيه واردات الألبان بنحو ستة أضعاف وبات الإقليم مستورداً أساسياً للألبان ومنتجاتها . وقد بلغت قيمة ما تستورده دول أفريقيا شبه الصحراوية من المنتجات الحيوانية فى ١٩٨٠ ما قيمته ٢ مليون دولار ، وهى قيمة تعادل ضعف إجمالى المساعدات الأجنبية التى حصلت عليها هذه الدول كدعم لقطاع الماشية خلال الخمسة عشر إلى العشرين سنه الماضية (Anteneh 1984) . ويمكن أن يؤدى الطلب المتزايد على المنتجات الحيوانية إلى تزايد مشكلة الرعى الجائر بدرجات أخطر مما هى عليه الآن وذلك إذا ما تزايدت قطعان الماشية بشكل كبير بينما تظل مساحة المراعى دون زيادة بل ويهددها الزحف

الزراعى (على الأراضى الهامشية والأراضى المراحة) فتصبح عرضة للتصحر . ويجب أن تساعد إجراءات تحسين الإنتاجية المحصولية فى خفض معدلات الزحف على الأراضى الرعوية أو إيقافها ولكن مع الاستمرار فى زيادة إنتاجية تربية الماشية . ويمكن الوصول إلى ذلك من خلال خمسة طرق ، (رغم عدم اتفاق كافة الخبراء على قيمة وجدوى كل منها) :

١- تحسين نوعية الحيوانات بالوقاية من الأمراض وانتخاب الأنواع الأفضل .

٢- زيادة الأعداد المصدرة سنوياً حتى يمكن خفض معدلات التخزين بما يتناسب مع طاقة تحمل المرعى .

٣- تحسين المراعى عبر وسائل عديدة تشمل إعادة بذر أنواع نباتية جديدة ، والسماح للمراعى بتوالد أنواعها ، وزراعة محاصيل جديدة من الكلأ .

٤- تحسين خصائص البنية الأساسية للمراعى من خلال دق الآبار وإدخال التحسينات على مسالك الأسواق وإنشاء المجازر .

٥- تغيير تنظيم الرعى من خلال وسائل جديدة تنظم عملية الرعى أو تحد منها فى أماكن بعينها ، وتشجع توطين البدو بقطعانهم ، إضافة إلى إنشاء مزارع لتربية الماشية وتطويرها على المستوى الإقليمى .

تحسين نوعية الماشية

ما من شك أن تحسين نوعية الحيوانات بوقايتها وعلاجها من الأمراض واختيار أنواع أفضل سيؤدى فى النهاية إلى زيادة الإنتاجية. وخلال عقدى الستينات والسبعينات لم يعد نمو إنتاج اللحوم والألبان وغيره من المنتجات فى إقليم الساحل يشابه نظيره فى العقود السابقة . وكانت معظم الزيادة التى شهدتها الإنتاجية فى بعض الفترات راجعة إلى كبر عدد الحيوانات وليس زيادة إنتاجية الرأس (Anteneh 1984) ولعل أقدم وسيلة لتحسين الماشية فى العديد من الدول هى الحد من الأمراض التى تصيب الحيوانات ، وهى من الوسائل التى عادة ما يقبل عليها الرعاة . وتؤدى

محـاولات التطعيم ضـد الأمـراض إلى تناقص حـالات الوفـاة وبالتـالى زيادة أعداد الحيوانات ومن ثم وقـوع الرعى الجـائر ، بل وحـدوث التـصـحـر إذا مـا جـاءت سنوات عجـاف . وقد قـام البنك الدولى فى عـقـد السـتـينيـات بدعم برنامج للحد من أمـراض الماشيـة فى إقليم كاراموجونج فى أوغندا . وكان البرنامج يهدف فى ذات الوقت إلى تطوير عملية التسويق حتى يتم تخفيف الضغط على المراعى ، لأنه مع تحسين صحة الحيوانات دون هذا التسويق يحدث الرعى الجائر . ولسوء الحظ لم يتم البرنامج بهذه الصورة ، وتزايدت أعداد الحيوانات وساءت حالة الإقليم عما كان قبل تنفيذه .

وقد حاولت برامج أخرى زيادة خصوبة الأبقار وإنتاجية الألبان ورفع أمد الحياة لدى العجول ، ولكن نظراً لأن هذه البرامج تعتمد على وفرة مواد التطعيم والفيتامينات فقد ظهرت مشكلة ارتفاع تكلفة شراء هذه المواد بمجرد توقف دعمها من الهيئات الأجنبية . وهناك أسلوب آخر يتم تطبيقه فى جنوب أثيوبيا حيث تم تدريب السكان من قبيلة بورانا على مداواة حيواناتهم من خلال تعليم كيفية الحقن وحل المشكلات الصحية البسيطة التى قد تواجه قطعانهم كما قدم خبراء المركز الدولى للماشية فى أفريقيا – ومقره أديس أبابا - علفًا من البقول لزيادة تغذية العجول وخفض معدلات الوفيات وزيادة الوزن . وقد تم إدخال زراعة هذه البقول كجزء من الدورة الزراعية التى تستخدمها قبيلة بورانا لمواجهة الجفاف ، وتم تقديم هذا المحصول الجديد للماشية مختلطًا بالذرة . ومع انخفاض معدلات وفيات ذكور الماشية أتيحت الفرصة لرفع معدلات البيع دون أن تتأثر إنتاجية الألبان حيث اتجه التركيز على بيع الذكور فى هذه الحالة . والمحافظة على الإناث أمر ضرورى للغاية لأن النظام الغذائى للرعاة يعتمد بالدرجة الأولى على الألبان أكثر من اعتماده على اللحوم (Harrison 1986) .

ولم يلق انتخاب سلالات معينة نفس الاهتمام الذى قابله تحسين صحة الماشية . وقد كانت هناك جهود بحثية لتربية سلالات تتحمل ذبابة التسى تسى Tse Tseخاصة من الأبقار ، بما يساعد على رفع معدلات تربية الماشية فى أماكن عديدة من غرب أفريقيا والتى تعانى الحيوانات بها من الأمراض التى تنقلها هذه الذبابة . وكذلك تعانى قطعان الدربانى Zebu (فصيلة من الأبقار) فى إقليم الساحل من شدة حساسيتها للأمراض التى تحملها هذه الذبابة وذلك عند تحرك الأبقار جنوباً بحثًا عن أمطار أوفر .

وقد فشلت بعض الأنواع التى جلبت لإقليم الساحل لعدم تكيفها مع ظروف هذه البيئة ، بينما لم تجلب أنواع أخرى كان من المحتمل نجاحها . وتشمل الأنواع التى ربما تستطيع التكيف الأغنام طويلة الأرجل والتى ترعى فى صحراء الكباشى السودانية والتى لها قدرة فائقة على التجوال وذات إنتاجية عالية من اللحوم و تحيا دون مياه أو طعام لثلاثة أو أربعة أيام ، وكذلك النعاج المغربية الصغيرة والمنتشرة فى إقليم السوس والتى لها قدرة عالية على الإنجاب .

ولم تلق قطعان الماعز اهتماماً كبيراً من البرامج المقدمة لتحسين حالة الماشية على الرغم من دورها البارز فى إمكانية إنجاح هذه البرامج . وفى ١٩٨٧ بلغ عدد رؤوس الماعز فى أفريقيا ١٣٤ مليون معظمها فى تشاد ، وإثيوبيا والسنغال والصومال والسودان (Wilson 1982) وعادة ما يعيش الماعز فى المناطق التى يتراوح مطرها السنوى بين ٣٥٠-٥٠٠ ملم ، وبمعدل إعاشة يبلغ ٣٠ - ٣٥ رأس / كم٢ . ويقدم الماعز ٣١٪ من إجمالى إنتاج اللحوم وان كانت لحومها لا تمثل سوى ١٦٪ من إجمالى الوزن المقدم . ويرجع السبب الرئيسي فى عدم الاهتمام بالماعز ضمن البرامج المقدمة هو أن معظم لحومها تستهلك محلياً ولا تسهم فى التجارة الدولية بنسب تقارن بالأبقار مثلاً .

ومن الحيوانات التى لا تلقى اهتمامًا كذلك الإبل رغم أن التوسع فى تربية الإبل على حساب الماشية ربما يكون اكثر فائدة للبيئة (Stiles 1983) فالإبل اكثر تكيفا مع ظروف الجفاف فهى وإن كانت تأكل الحشائش إلا أنها قادرة على التهام الأوراق والأغصان والثمار دون ان تزيل الشجرة أو الشجيرة ، وبالتالى فهى لا تكتسح هذه النباتات ولا تعرض التربة للتعرية على خلاف ما يحدث فى رعى الماشية . كما أن خف الجمال لا يسبب إرهاقًا للتربة كما تسببه حوافر الماشية ، أضف إلى ما سبق قدرة الإبل على السير دون مياه لأكثر من أسبوع ، وفى الفصول الجافة تستطيع الجمال تقديم ما بين ٥ -١٠ لتر من الألبان يوميًا على خلاف الأبقار التى لا تستطيع ضروعها أن تقدم نصف لتر فى اليوم ولما كانت الألبان الغذاء الرئيسى لحياة البدو فإن الإبل تضمن بقاء هذه الحياة حتى فى فترات جافة ، ولأن للإبل قدرة عالية على

تحويل العشب الذى تتناوله إلى إنتاج وفير من الألبان فإن الأسرة المكونة من ستة أفراد لن تحتـاج سـوى ٣٨ جملاً لضمان حياتهـا، فى حـين أن هذا العدد يحتاج ٦٤ رأس من الماشية ليضمن بقائه (Stiles 1983)

ومعروف أن أسعار الإبل أعلى من أسعار الماشية ، لذا قدمت الحكومة الألمانية دعما لمساعدة قبائل السامبورو فى شمال كينيا لشراء الإبل . وقام السامبورو بمبادلة ماشيتهم بالإبل ولكن المشكلة أن الإبل تعرضت لعدة أمراض وهاجمتها ذبابة التسى تسى . وبدأت محاولات لعلاج هذه الأمراض اضطلعت بها منظمات غير حكومية . كما قام البرنامج البيئى للأمم المتحدة بعقد ورشة عمل لتدريب سكان الإقليم على علاج الإبل مستفيدين بخبرة قبائل أخرى كقبائل الرندايل Rendille والذين يقومون بتربية الإبل منذ مئات السنين ولديهم وسائلهم الخاصة لمجابهة الأمراض التى تهدد قطعانهم (Hilsum 1987) .

تقليل معدلات الاحتفاظ بالماشية

لو استطاع الرعاة تقليل أعداد قطعانهم فان الغذاء والماء سيصبح كافيا للأعداد الأقل، وبالتالى تزداد الإنتاجية ويقل خطر الرعى الجائر والتصحر ، وفى أواخر الستينيات بلغ المعدل السنوى للحيوانات المباعة نحو ٩٪ من إجمالى أعدادها وذلك فى بوركينا فاسو والنيجر ومالى ، وهى أرقام وان كانت اعلى منها فى الخمسينيات إلا إنها اقل بكثير مما تصدره الدول الأوروبية (Jerve 1981) ، وبالطبع سيؤدى وجود عدد اقل من حيوانات الرعى إلى تلطيف مشكلة الزيادة المفاجئة فى أعداد الحيوانات خلال السنوات الوفيرة المطر والتى تقابلها معدلات عالية من الوفيات خلال الفترات الجافة . وليس من السهل تقدير طاقة الحمل التى تمكن إقليم ما من إعالة عدد من الحيوانات .

ومن الآراء المطروحة فى ذلك ان عدد حيوانات الرعى يجب إلا يتخطى ما يمكن للمرعى أن يعوله خلال السنوات العجاف ، بل ومن الأفضل أن تكون هذه الإعالة بنسبة ٨٠٪ وليست بكامل طاقتها حتى يمكن توفير نحو ٢٠٪ من الكلأ تجنباً لما يمكن حدوثه

خلال فترات الشدة (USAID 1980) . وبناء على هذا المقياس فان الإعداد التى تحملها إقليم الساحل فى سنة ١٩٨٢ ـ والبالغة ٣٢ مليون رأس ـ تزيد بنحو ٥٪ عن الحد الآمن . ولكن يبدو ان الوصول إلى درجة معينة من طاقة الحمل أمر نظرى يختلف عن محاولة تطبيقيه فى الواقع . كما ان محاولات تقليل إعداد حيوانات المرعى بتصدير نسبة منها عادةً ما تقابل باستياء ورفض من السكان البدو . وفى ظل ذلك فقد يدافعون عن تقاليدهم بالشجب والعنف -إذا استلزم الأمر- مطالبين بالحفاظ على حرية تحديد حجم ما يرعونه من حيوانات ومسارات حركتهم . وحجم الحيوانات وطبيعة الحركة هما حجرا الزاوية فى حياة الرعى البدوى (Goldschmidt 1981) .

وبناء على ما سبق فان أى محاولة لزيادة الإعداد المصدرة ستظل ضرباً من الخيال إذا لم تتفق ووجهة نظر الرعاة ، على اعتبار أن هذه الأعداد هى ثروة البدو أكثر من كونها لحماً يباع وتعبيراً عن امتلاك رأس المال أكثر منه مصدراً للدخل (Gerve 1981) . ولعل الرغبة فى الحفاظ على رأس المال هذا ـ خاصة أمام تقلبات الزمن ـ رغبة لها الصوت الأعلى مما دونها . وعلى هذا فلنفترض إننا طرحنا فكرة طاقة الحمل جانباً فانه لكلى نصل إلى فكرة أخرى اكثر منطقية ترتبط بالتغير الدورى فى الإنتاج الرعوى مع تذبذب الأمطار ، فان الاقتراح البديل هو محاولة إقناع الرعاة بالحد من الرعى الجائر بتقليل إعداد حيوانات الرعى بمجرد ظهور علامات الجفاف . وان كان من المتوقع ان يرفض الرعاة هذا الحل لأن ذلك سيقلل من فرص بقاء أعداد الحيوانات المرغوب فيها عقب انتهاء الجفاف . وعادة ما يقايض الرعاة حيواناتهم وما تدره من ألبان فى مقابل الحبوب من الفلاحين . وفى ظل ذلك فليست هناك حاجة للنقود ، وفى السنوات الأخيرة تغيرت معدلات التبادل لدى كل من الرعاة والمزارعين وان كان ذلك قد اتى فى غير صالح الرعاة ، إذ ارتفعت أسعار الحبوب واصبح لابد من من مقايضتها بعدد اكبر من حيوانات الرعى وقد جاء ذلك نتيجة اتجاه الزراع نحو تصدير الحبوب للأسواق المحلية والدولية مما جعل الكميات الباقية للرعاة اقل لإتمام المقايضات .

ولا يمتلك البدوى أية وسيلة اقتصادية سوى حيواناته كما أن هذه الحيوانات هى أساس المفاوضات الاجتماعية وعلاقات النسب والتحالف والتبعية والمساندة . وعادة ما تدفع الماشية كمهور فى الزواج ويعبر عدد الحيوانات عن مدى ما للفرد من مكانة اجتماعية اكثر مما هو تعبير عن امتلاك بيولوجى . وهكذا فهناك تعارض بين هذه التقاليد وإمكانية تطبيق فكرة طاقة تحمل المرعى وتصدير الفائض ، كما أن هناك أسباب أخرى تحول دون تطبيق محاولات التصدير ، فالبدو الذين يقومون برعى حيوانات يمتلكها الزراع يحصلون على مقابل هذا الرعى فى صورة مزيد من الألبان. ويؤدى الطلب على هذه الألبان من كلا الجانبين (الزراع والبدو) إلى نضوب الضروع وارتفاع معدلات الوفيات وضعف التناسل ، وبالتالى قلة فى إعداد الحيوانات القابلة للبيع .

تحسين المراعى

لو أن إعداد الحيوانات كانت قليلة فستكون هناك فرصة لإعادة نمو الحشائش الدائمة والشجيرات التى تتغذى عليها الماشية . ففى بادية الشام السورية - والتى تتلقى معدلات مطر سنوى يقل عن ١٥٠ ملم – أتاح تقليل عدد الحيوانات الفرصة لظهور الحشائش والشجيرات المفضلة للماشية والتى كانت قد اختفت من قبل . وفى منطقة قابس التونسية - والتى تتلقى معدل مطر سنوى نحو ١٩٥ ملم - أمكن التحكم فى أعداد حيوانات الرعى وتنظيم دورة المراعى وهو ما أدى إلى تحسن الغطاء النباتى . وقد أدت هذه الإجراءات إلى تقليص الأرض التى كانت ترعى عليها الأغنام من ٧ إلى ٢ هكتار وقد تحققت نتائج مشابهة فى الأردن من خلال حماية المراعى والسماح فقط بالرعى المؤقت الخفيف (FAO 1985) .

ومع غياب النمو الطبيعى للحشائش والشجيرات تدعو الحاجة إلى ضرورة تحسين المراعى من خلال استزراع أنواع نباتية قادرة على تقديم الكلأ المناسب ، وفى الهند تم إدخال نوعين جديدين من حشائش الكلأ كجزء من المشروع الرئيسى والذى تكلف ١٠٢ مليون دولار لمساعدة المناطق المعرضة للجفاف وذلك من خلال دعم الإنتاج الزراعى فى ست مناطق بوسط وغرب الهند . وقد انتهى المشروع فى ١٩٨١ وكان البنك الدولى هو

المدعّم له ، وقد جاءت الحشائش الجديدة من استراليا بما لها من قدرة على إنتاج العلف ، وهو ما كان بمثابة طريقة غير مكلفة لتحسين المراعى بشكل سريع . وقد تم إدخال أحد النوعين فى الأرض الهامشية غير المستغلة وتبدأ زراعته بمجرد بذره فى الأرض ، وفى الأرض المعرضة للتعرية يتم بذره مع حرث خفيف لضمان بقائه فى الأرض . ويبدأ النبات فى النمو عقب سقوط قليل من الأمطار ، ولان نموه فى البداية يكون غير مستساغ فمن المفضل إرجاء الرعى لفترات تالية . وبهذه الطريقة استطاعت تونس أن توفر ١٣٨,٠٠٠ هكتار من أراضى الرعى فى محافظتى قابس ومدين (UNEP 1985) . وقد نجحت هذه الطريقة فى دول أخرى مثل الاتحاد السوفيتى السابق وباكستان واستراليا فى مناطق يتراوح مطرها بين ٣٠٠-٤٠٠ ملم سنويا وان كان الأمر قابل صعوبات فى دول أخرى (FAO 1985) .

وتمثل الأشجار مصدراً مناسبًا للعلف الحيوانى وان لم تلق فى الفترة الأخيرة اهتماماً فى محاولة استخدامها لتنمية الثروة الحيوانية ، وقد كان أحد الدروس المستفادة من المشروع الهندى السابق ذكره ان إعادة استزراع أشجار وشجيرات العلف التقليدية كالبروسوبس والزيزفون كان له من الأهمية ما يوازى توفير مصدر دائم من حشائش الكلأ . وعادة ما تسمى بالأشجار متعددة الأغراض حيث تستغل فى توفير العلف وخشب الوقود وغير ذلك من المنتجات . وقد عرف استخدامها فى المراعى خلال السنوات العشر الأخيرة . ويوجد العديد من المنظمات التى تشجع استزراعها كمنظمة الفاو والمركز الدولى للثروة الحيوانية الإفريقية وأكاديمية العلوم الأمريكية . وهناك العديد من الأبحاث التى تعمل على تطوير استخدام هذه الأشجار فى المناطق المدارية الشجرية . وهناك ٤٤ نوعًا من نبات البروسوبس وهى أنواع ناجحة للغاية فى مقاومة الجفاف والملوحة ، و لأنها تنتمى إلى عائلة البقوليات فان ثمارها تحوى نحو ٤١ ٪ بروتينات وما بين ٤٤-٥٥٪ كربوهيدرات . ومعظمها مثبت لنيتروجين التربة ، وتستطيع النمو فى مناطق تتلقى مطراً يقل متوسطة السنوى عن ١٠٠ ملم فى الوقت الذى لا تستطيع فيه أنواع أخرى شديدة المقاومة للجفاف ـ مثل أشجار السنط المعروفة باسم Acacia tortilis ـ تحمل قلة هذه الأمطار ويستطيع البروسوبس أن يمد جذوره لأعماق تصل فى بعض الأحيان إلى ٨٠ م بحثًا عن المياه الجوفية ، كما أن هذه

الأشجار تستطيع الحياة فى اشد المناطق جفافًا عندما تحول القشور الملحية دون امتداد الجذور بحثا عن المياه ، وهناك بعض الأدلة التى تشير إلى قدرة هذه الأشجار على الاحتفاظ بالمياه فى أوراقها . ولأنها ذات قدرة على مقاومة الملوحة فإنها تعيد للأراضى الملحية إنتاجها من جديد .

وفى الهند يتم قطع الأوراق والثمار التى تقدمها هذه الأشجار كعلف دون ان يؤثر ذلك على النمو المستقبلى لها ، كما تتغذى عليها الأغنام والماشية بشكل مباشر ، وفى بعض الأحيان يتم تقديم ثمار هذه الأشجار مع مزيج من غذاء آخر وان كانت هذه الثمار فى مناطق أخرى مثل شيلى هى الغذاء الأساسى للأغنام ودون أن يسبب ذلك ضررا لها وبطاقة حمل تبلغ ١٠ أغنام / هكتار (Pederson 1980) . وبزراعة أنواع مختلفة من البروسوبس مثل Prosopis Alba و Prosopis Nigra فى البرازيل وشيلى أعطت إنتاجية من العلف مقدارها السنوى ١-٢ طن /هكتار وذلك بمتوسط ٥٠- ١٠٥ شجرة فى الهكتار . وفى المناطق التى يتم استزراع هذه النباتات بها يفضل إبعاد الرعى عنها خلال السنوات الخمس الأولى ، كما انه من المستحسن أن يكون إدخال الرعى اليها بعد ذلك بعناية . وقد تحققت نفس هذه الأهداف عند زراعتها فى الهند وباكستان ((FAO 129).

ومن الأنواع التى تحقق نفس هذه الوظائف أشجار السنط Acacia Albida، وهى من الأشجار شديدة المقاومة للجفاف . وفى بعض المناطق الجافة تظل هى الوحيدة ذات الغطاء الخضرى بين نظيرتها من الأشجار خلال الفصل الجاف . كما أن لهذه الأشجار قدرة على تحسين حالة التربة وتثبيت النيتروجين بها ، كما يسمح غطائها الشجرى بنمو محاصيل حقلية كالدخن ويساعد وجود هذه الأشجار على تدعيم نمو المحاصيل الحقلية كما لو كان يضاف إلى التربة مخصبات زراعية ومن الأشجار المفيدة الأخرى شجر الخروب Carob والمعروف باسم Ceratonia Siliaua ، ولهذه الأشجار تاريخ طويل فى زراعتها حول حوض البحر المتوسط ، وبعض المناطق شبه الجافة وشبه الرطبة - حيث تنمو فى التربات الرقيقة السمك على الأراضى الصخرية والمعرضة للتدهور - وهى شجرة دائمة الخضرة يصل ارتفاعها لنحو ١٠ م وثمارها

فقيرة فى البروتينات ولكنها غنية فى السكريات ، والى جانب استخدامها فى الرعي المحلى يتم تقطيعها للاستخدام على المستوى التجارى (Winer 1980) . وبالإضافة إلى ما سبق هناك أشجار اخرى متعددة الاستخدام كأشجار ليوسينا (Leucaena) وتتطلب متوسط مطر سنوى يزيد عن ٦٠٠ ملم وأشجار جليريسيديا Gliricidia وتتطلب مطراً سنوياً يزيد معدله عن ٨٠٠ ملم .

وتحتاج مثل هذه الأشجار والشجيرات للحماية من الرعى غير المنظم حتى يمكن الاستفادة منها على المدى الطويل ، وعادة ما ينصح بضرورة الحفاظ على مصادر العلف حول الآبار لأنه بدون حماية للأشجار والشجيرات الواقعة حول هذه الآبار تتعرض للإفراط فى الرعى والقطع كخشب للوقود . وتسعى منظمات عديدة للتأكيد على أهمية ذلك كالبنك الدولى وهيئة المعونة الأمريكية .

ومن الأمور الواجب التأكيد عليها ضرورة استعادة الأرض المراحة التى فُقدت أمام زحف الزراعة النقدية . فمع تناقص العائد المادى من الزراعة النقدية تحول كثير من الفلاحين إلى الزراعة المعيشية ومن ثم يمكن إعادة تشجيع عملية إراحة الأرض . فمن الممكن إعادة دعم الأرض المراحة بحشائش وأشجار وشجيرات العلف ، وإعادة العلاقات التى كانت قائمة بين الرعاة والمزارعين . هذا ومن الممكن تحسين القيمة الغذائية لحيوانات المرعى وزيادة إنتاجها بتقديم الكسب [1] كعلف لها على هامش زراعة القطن (Khogali 1983) .

وفى الهند تعد الإدارة طويلة المدى لأشجار وشجيرات العلف عملية اسهل من نظيرتها فى أماكن أخرى حيث يسهل الاحتفاظ بالحيوانات قرب القرى فى ظل وجود متسع من أراضى المشاع ، وان كان الحفاظ على هذه الأراضى من الرعى الجائر ما زال مشكلة أساسية . وفى مقاطعة جوجارات (Gugarat) بالهند قامت المشروعات الغابية باستزراع أشجار وشجيرات لتوفير العلف ولأغراض أخرى متعددة وذلك على الأراضى الهامشية للقرى (راجع الفصل السابع) . وعادة ما يكون اهتمام المزارعين بالحصول على العلف من هذه الأشجار أكثر من اهتمامهم بقطع أخشابها للوقود ،

١ - مخلفات بذور القطن بعد عصرها . (المترجم) .

حيث يتشجع فلاحو الهند ونيبال بزراعة هذه الأشجار إذا ما ضمنوا حصولهم على العلف منها . وفى بعض المناطق تكون مهمة حماية هذه الأشجار من غزو قطعان الماشية أقل حدة منها فى إقليم الساحل الذى يتسم البدو فيه بالحركة المستمرة وعدم الاستقرار وهو ما لا يسمح لهم بزراعة هذه الأشجار التى تحتاج لوقت لرعايتها . ويمكن لمنظمات البدو ان تحكم هذه المشكلة بتنظيم مسئولية زراعة هذه الأشجار دون إعاقة حركة القطعان ذاتها وقد اجبر كثير من الرعاة - مثل رعاه إقليم بوارنا فى إثيوبيا - نتيجة الظروف السيئة على زراعة المحاصيل ، بينما أجبرت الحكومة آخرين على الاستقرار فى أماكن بعينها . وفى كلتا الحالتين فإن هناك إمكانية لزراعة نباتات علفية ذات قيمة فيما بين المحاصيل الغذائية . وقد أدت عمليات توطين البدو إلى رعى جائر حول بعض القرى نتيجة شدة تركيز حركة الثروة الحيوانية فى نقاط بعينها بعدما كانت تنتشر فوق مساحة أوسع من المراعى . وفى مثل هذه الحالات فإن الأشجار المنتجة للعلف وغيره من غذاء الحيوان هى الملجأ الوحيد لدعم الإنتاج الحيوانى الكثيف دون ان يصيب ذلك البيئة بتدهور . ويجب ان يلاحظ ان كثيراً من القرويين فى أفريقيا مازالوا غير مقتنعين بتحديد حركة الحيوانات فى مناطق التوطين ، كما انه على الرغم من الفوائد الاقتصادية لاستخدام حيوانات المرعى فى الحرث بدلاً من الحرث اليدوى ألا أن الكثير منهم ليست لديهم القناعة بذلك .

وكمنظور عام - وكما أشرنا من قبل - فان الضغط على الأراضى الرعوية يمكن أن يُخفف من خلال التركيز على الزراعة الحقلية فى الأراضى المنزرعة بالفعل (Khogali 1983) وبالطبع فان الأهم هو كبح الزحف الزراعى عن الأراضى الرعوية ، وهو ما تحاول سوريا اتباعه حيث قامت الحكومة بالحد من الزراعة المطرية فى المناطق الرعوية شبه الصحراوية (وهو ما قابله رفض من المزارعين) مع تشجيع الأسلوب التعاونى للحد من الرعى الجائر فى ذات الوقت . كما قدم المشروع دعماً غذائياً لحيوانات المرعى وإعداد مخزون قومى من هذا الدعم يستخدم وقت العجز وفى فترات الطوارئ وفى النيجر جرمت الحكومة الزراعة إلى الشمال من خط عرض ١٥ درجة شمالاً وان كان هذا يعنى من الناحية الفعلية أن الزراع إلى الجنوب من هذا الخط هم القادرون فقط على منع الرعاة من مهاجمة حيواناتهم للأراضى الزراعية ما دامت الفرصة قد أغلقت أمامهم للزراعة شمال ذلك الخط .

هل هناك حاجة لآبار جديدة ؟

أنفقت جهود عديدة لمحاولة تحسين التسهيلات المتاحة للرعاة وثروتهم الحيوانية ، وجاءت أبرز هذه الجهود فى حفر آبار جديدة . ولكن مدى الانتفاع بهذه المشروعات أمر غير متفق عليه ، لأنها وإن كانت قدمت بعض المميزات إلا أنها أدت إلى حدوث التصحر نتيجة تشجيع تزايد أعداد كبيرة من حيوانات المرعى بما لا تطيقه الأرض . وحيوانات الرعى قد تتضور جوعًا إذا ما أستنزف الكلأ حتى إذا كانت هناك وفرة فى مياه الآبار . وحسبما أشار البعض فإنه لا توجد آثار إيجابية لحفر هذه الآبار فى المناطق الجافة وشبه الجافة (وليس القصور هنا فى الآبار التى تدق حول القرى للاستهلاك التقليدى) (Goldschmidt 1981) .

فحفر هذه الآبار ، خاصة على طول الطرق المؤدية للأسواق ، أدى إلى تركيز فى نشاط حيوانات الرعى فتدهورت الأراضى المحيطة وتعرضت للتصحر . وعلى الرغم من المطالبة المستمرة للرعاة بحفر المزيد من الآبار إلا أنهم على دراية بأخطار ذلك ومن ثم يفضلون أن يتم حفر هذه الآبار بشكل خصوصى وعلى المستوى الفردى وليس فى أماكن عامة . ولقد رفض رعاة إقليم برنمو فى النيجر محاولات الحكومة لحفر آبار جديدة فى أراضيهم خشية أن يجذب ذلك الرعاة من المناطق المحيطة وبالتالى تتعرض أراضيهم للرعى المفرط . وكان البديل من وجهة نظرهم حفر هذه الآبار فى الإقليم الشمالى لدى قبائل الطوارق بحيث تتاح لهم فرصة استخدام هذه الآبار فى الفصل الجاف ، ولكن دون أن تشاركهم هذه القبائل مياههم . وفى المقابل فطن الطوارق لما ستضار به أراضيهم من هذه القسمة الظالمة فطالبوا الحكومة بإيقاف عمل إحدى المضخات لما سببته من جذب الرعاة من خارج إقليمهم حتى أن العلاقات بينهم وبين القبائل المجاورة بدأت تشهد توتراً . وعلى الرغم من الأمثلة السابقة وما حذر به مؤتمر الأمم المتحدة عن التصحر من مغبة حفر هذه الآبار ، إلا أن حكومات دول الساحل - بمساعدة هيئات المعونة الأجنبية - استمرت فى حفر آبار جديدة . فمنذ أوائل السبعينيات قدمت منظمة اليونسو UNSO دعما مقداره ٧,٥ مليون دولار لمشروعات حفر الآبار فى غامبيا وموريتانيا وبوركينا فاسو . وحسبما أشار "Goldschmidt" فيبدو ان الخبراء لم يتعلموا من دروس وأخطاء الماضى ، وإذا ما رأينا الحكومات وهى تقدم

على حفر آبار جديدة رغم التحذيرات العديدة فإن ذلك يجعل المرء يتساءل عن جدوى الأبحاث المقدمة طالما أن الحكومات تسير فى طريق معاكس " Goldschmidt 1981 فلابد أن تنظم عملية حفر الآبار وتتفق خططها مع خطط وبرامج الرعى .

وبالتأكيد فقد يكون من المفيد المناداة بإيقاف الدعم المقدم لحفر هذه الآبار من قبل الهيئات الدولية . وبدلاً من ذلك يوجه نحو إصلاح القصور فى المشروعات التنموية القائمة بالفعل باستخدام عدة أساليب ، حتى تعبر هذه المشروعات كبوتها . وهناك مشكلات مرتبطة بعملية حفر الآبار كعدم القيام بدراسات عن المياه الجوفية قبل الحفر وبالتالى تتعرض الآبار للنضوب وانخفاض منسوب الماء الجوفى نتيجة اللجوء إلى وسائل الضخ الآلية بدلاً من الوسائل التقليدية . وتدعو الحاجة إلى ضرورة إعادة تنظيم الآبار حتى لا يحدث تمركز حولها وتصاب الأرض بالإجهاد وكذلك ضرورة إتاحة الفرصة للأرض التى عانت من هذا الضغط لتسترد عافيتها مرة أخرى و إقامة أحزمة شجرية للحماية . هذا ويمكن استزراع الحشائش والشجيرات والأشجار التى تقدم العلف الحيوانى على طول الطرق الرئيسية المتجهة للأسواق بهدف تخفيف الضغط عن المناطق المحيطة بالآبار . وفى النهاية يمكن فض تزاحم الحيوانات حول الآبار من خلال ضمان عدم حفر الآبار قرب القرى .

ومعلوم أنه بمجرد بدء استخدام الآبار الجديدة يصبح من الصعب تنظيم عملية الاستغلال ، بل يمكن أن يصل الأمر فى بعض الحالات إلى النزاع والصراع . وحسبما أشار Hopcraft من البنك الدولى " فإن المناطق التى دقت فيها آبار جديدة شهدت محاولات متعددة لإيقاف عمل مضخات هذه الآبار قبل ان يتم تدمير المرعى . وكان نتيجة هذه المحاولات إندلاع الغضب لدرجة حطمت معها المضخات . وقد أدى هذا إلى اقتراح أن يتم نقل المضخات ومعداتها إلى منطقة أخرى مجاورة (منطقة رعوية أيضًا) وهنا اضطرت الحيوانات للتحرك إلى هذه المنطقة الجديدة وشهدت هى الأخرى رعيًا جائرًا . وبصفة عامة فانه من العبث اللعب بموارد المياه فى هذه البيئات التى يعانى فيها الإنسان من الظمأ وقلة المياه الأمر الذى يمثل عبثًا بحياة الإنسان وانفجار للموقف فى النهاية

وهناك دلائل مشجعة على أن تغيرا قد حدث فى المشروعات السابقة . فقد دعمت اليونسو UNSO مشروعا لاستصلاح الأراضى المتدهورة حول الآبار فى غامبيا . وقد أعطيت القرى مسئولية رعاية الآبار والمراعى المجاورة لهما فى مقابل حصولهم على منتجات بساتين أشجار الكاشيو Cashew وغيرها من الأشجار المزروعة حول الآبار . كما تم توزيع الماشية التى ترعى حول هذه الآبار بطريقة دورية بما يسمح بتخفيف الضغط عن الأراضى الرعوية .

تنظيم البدو

يتسم الرعى البدوى بدقة تعامله مع موارد الرعى المبعثرة فى الأراضي الجافة ، حيث تتذبذب الأمطار بصورة كبيرة من مكان لأخر فيتحرك الرعاة بحثًا عن مناطق أغزر مطراً أو أوفر عشبًا . فعلى سبيل المثال تتلقى منطقة مين سورا Sora –Maine فى جنوب شرق النيجر متوسط مطر سنوى مقداره ٤٣٢ ملم ، وفى ١٩٤٩ تلقت هذه المنطقة ٢٣٠ ملم ، تناقصت فى منطقة الدفة المجاورة إلى ٧٦ ملم فقط . وفى ظل ذلك يعانى الرعاة بشدة إذا تسببت التنظيمات الحكومية فى إعاقة تحرك هؤلاء خارج الإقليم .

ويساعد تحرك البدو بقطعانهم على زيادة القدرة الغذائية لهذه الحيوانات ، فعند عثور الرعاة على منطقة مازالت حشائشها خضراء فان قدرة الهضم لدى القطيع تصل إلى ٧٠٪ مقارنة بهضم الحشائش الجافة فى المناطق المنكوبة التى لا تزيد عن ٤٣٪ . وبإعاقة حركة البدو يظل الرعاة فى تناقص مستمر فى تغذية قطعانهم مع ضعف القدرة الهضمية لهذه الحشائش الجافة على مدار الفصل . ولقد لوحظ أن الماشية التى تتحرك بمعدل ١٠٠٠ كم سنويًا فيما بين الداخل وحتى ساحل موريتانيا تعود فى عافية أفضل من الأبقار المدرة للألبان والعجول التى تظل حبيسة القرى على مدار العام .

وعلى الرغم من المميزات السابقة إلا أن هناك محاولات جاهدة ومستمرة من قبل الحكومات وهيئات الإعانة لتنظيم البدو ، وبصفة خاصة تقليص حركة الرعاة وقد نجمت بعض المحاولات عن الرغبة فى وجود أسلوب " علمى " لتربية الماشية وهو ما من شأنه الحد من الرعى الجائر . وقد نجمت بعض المحاولات الأخرى عن قرارات حكومية لإخضاع تجوال هؤلاء الرعاة تحت سيطرة الدولة سواء كان ذلك لمصلحة البدو كتوفير الخدمات التعليمية والصحية أو لمصلحة الدولة لجمع الضرائب والاستعانة بهم . وهناك أربعة صور لمحاولات تنظيم البدو ، وهى :

١- ضبط الرعى :

على الرغم من الجهود المضنية على مدار الثلاثين سنة الماضية إلا أن غالبيتها لم تلق النجاح المنتظر ، وقد جاء ذلك نتيجة لعدم فهم الظروف والقوانين التى تضبط الحياة الرعوية بخبرة وإحكام . وقد يكون من المتخيل أنه لأن أراضى الرعى أراضى مشاع فإن ذلك يعنى أنها غير منظمة ، ولكن ليس هذا صحيحاً فى كل الأحوال . فقد أفاد البعض بأن هناك زيادة فى الوعى بين العلماء فى أن فرض التنظيمات الحادة على إمكانية الوصول إلى موارد البيئة المتفرقة (الماء والكلأ) وتحديد أعداد الماشية قد يصبح بمضى الوقت هو القاعدة وليس الاستثناء .

والسؤال الآن لماذا تسعى الحكومات لضبط وتنظيم ما كان منظماً ذاتيًا من قبل البدو ؟ يبدو أن ذلك راجعًا إلى أن الصفوة الحاكمة فى البلاد الإفريقية - عدا موريتانيا والصومال - إضافة إلى أنها لم تكن مستمدة من جذور رعوية ، فأنها كانت تنظر إلى الرعاة نظرة تضارب وعداء بالدرجة الأولى . كما كان للفترة الاستعمارية دورها ، حيث حابت الزراع على حساب الرعاة عندما ساهمت فى توسيع الأنشطة الزراعية على حساب تراجع المراعى فكانت النتيجة النهائية حفر آبار عميقة للزراع الجدد مما دعى إلى تنافس غير منظم لاستغلال الأراضى الرعوية (Horowitz 1979) .

وبالتالى فقد قوبلت الجهود الحكومية لضبط وتنظيم البدو بالاستياء والمقاومة .

ومن أشكال هذا الضبط فرض رسوم على المراعى وهو ما لم يؤد إلى تحجيم حركة الرعاة بقدر ما أدى إلى دفع الرعاة وإجبارهم على التخلص من الحيوانات غير المنتجة . وفى ذلك يقول هويكرافت Hopcraft "إن التحمس لفكرة فرض الرسوم على الرعى لم يلق قبولاً لدى الرعاة خاصة أصحاب القطعان الكبيرة منهم . فقد كان هناك تعجب من دفع مقابل لمورد طالما وجده الرعاة متاحًا ومشاعًا على مدى التاريخ . هذا وقد جاء هذا الأسلوب كجزء مكمل لعدد من برامج تنظيم البدو فى الفترة الاستعمارية وهو ما قوبل بالمعارضة "

ومن صور الضبط الأخرى تقسيم إقليم الرعى إلى قطاعات . وقد نجح استخدام هذه القطاعات كجزء من نظام لإراحة الأراضى الرعوية بشكل دورى ، يسمح للنباتات خلاله بالتجدد والنماء وقد جاء استخدام هذا الأسلوب بإيقاف عمل مضخات الآبار وإزالتها من القطاعات التى أوشك الكلأ بها على الاستنزاف . وقد تداعت ردود الأفعال العنيفة تجاه هذه الإجراءات . فعندما حاولت السلطة تنفيذ هذه الوسائل فى كينيا – بين رعاة البوكتوت و السامبورو Poktot Samburu – فشلت فشلاً ذريعًا فمثل هذه الإجراءات ، متشابهة مع إجراءات التوطين الإجبارى وتحجم من حركة الرعاة وهى المظهر الأساسى لحياة البدو .

٢– توطين البدو :

يمثل توطين البدو أحد الأساليب المتبعة لتحسين تربية الماشية بالأراضى شبة الجافة . ولكن من الناحية العملية لا يمكن النظر إلى هذا الإجراء دون ربطه بالأسباب السياسية الداعية إلى ضبط البدو والسيطرة على حركتهم (وهو ما أشرنا إليه منذ قليل وفى الفصل الثانى كذلك) وقد تمخض ذلك فى بعض الدول عن توطين إجبارى . ولا يعنى هذا أن التوطين دائمًا ما يأتى بصورة إجبارية أو مخططة فقد استجاب العديد من البدو – كما هو الحال لدى بعض سكان قبائل الفولانى فى مالى – للاستقرار والتوطين عقب نكبة الجفاف التى سادت إقليم الساحل خلال الفترة من ١٩٦٨ – ١٩٧٣ . ولقد اعتبروا هذا تصرفًا مؤقتًا سرعان ما سيهجروه عقب استعادة قطعانهم لسابق عهدها وتبدد كآبة الجفاف . ولكن بمضى الوقت لم يعد كثير منهم لحياته السابقة .

وللتوطين عدة آثار جانبية عند تطبيقه . فالتوطين يزيد من تركيز الماشية حول القرى وهو ما يؤدى إلى تدهور المراعى المجاورة . وقد يتفاقم هذا التدهور بزيادة أعداد الماشية الناجم عن انصراف الرعاة عن الاعتماد على الماشية فى الحصول على اللحم والألبان نتيجة توجههم نحو محاصيل الحبوب التى أصبحت تناسب حياتهم الجديدة . وقد فشلت محاولات التوطين فى سيراليون ، وبوركينا فاسو والنيجر نتيجة إصابة قطعان الماشية بمشكلات صحية قابلتها فى ظروف الموطن الجديد ، وتصاعد النزاع بين الرعاة والفلاحين نتيجة فشل المُخطط فى التعرف على طبيعة الاستخدام السابق للموضع محل التوطين . ومن المنطقى أن الرعاة الذين اعتادوا على الترحال لمسافات طوال لن يتكيفوا بسهولة لمحاولات التوطين . وقد بدأ بعض الرعاة الذين أعادت الحكومة السنغالية توطينهم عقب جفاف ١٩٦٨ - ١٩٧٣ فى إهمال قطعانهم - حتى مع توفير مياه الآبار - وكانت النتيجة زيادة أعداد الماشية وأصبحت عرضة للمرض . ومن أكثر نماذج التوطين نجاحًا ما نجده لدى قبائل الفولانى فى وسط نيجيريا والذين استطاعوا الجمع بين تربية الماشية والزراعة ، فقد كان كل قاطن منهم يزرع ٠,٩ هكتار بالسرغوم أو الذرة (أو كليهما معًا) فى نحو ٧٠٪ من المنطقة محل التوطين. وقد زرعت محاصيل العلف واستفادت التربة من روث الماشية رغم استعانة معظم المستوطنين بالمخصبات الكيمائية. كما استفد من بقايا المحصول كعلف للماشية. ويبدو أن نجاح هذه التجربة يصعب مصادفته فى كثير من الأمثلة، فقد كانت المنطقة التى تم توطين الفولانى بها منطقة غير مأهولة - ومن ثم لم يحدث تعارض مع سكان آخرين- كما أن مناخها كان أقل جفافا. وقد يعانى البدو من انخفاض الدخل عقب التوطين، فقد قدر خوجلى من قسم الجغرافيا ، جامعة الخرطوم - أن دخل البدو عقب التوطين قد تناقص بنحو ٣٠ - ٥٠٪ عن دخل نظرائهم الرحل . وقد نادى خوجلى بضرورة تفهم طبيعة البدو وأن تترك لهم حرية الاختيار وتشجيع من يرغب منهم فى الاستقرار ، أما أن يدفع المخططون البدو لأن يصبحوا زراعًا ويتخلوا عن حيواناتهم فهذا يعد فشلا فى تفهم عقلية البدوى الذى يمثل ذلك بالنسبة له اقتلاع الجذور .

الرعى الحظائرى Ranching

لم يلقَ اتباع أسلوب تربية الماشية داخل الحظائر نجاحًا يذكر ، فبعد الحرب العالمية الثانية نظرت كثير من الدولة النامية إلى التنمية على أنها نقل التكنولوجيا

الغربية دون اعتبار لمدى اتفاقها مع ظروفها أم لا ، وكانت هذه نظرة هيئات الإعانة أيضا والتى اعتقدت أن بإمكانها نقل " تكساس " إلى " الصحراء الكبرى " !! ، وهكذا تحدث زعماء هذه الدول ، كرئيس النيجر وعدد آخر من قادة دول الساحل ، عن تصدير الأبقار إلى العالم ولكن كانت الحقيقة أقل إشراقًا من هذا بكثير .

وحسبما أشارت منظمة دول الساحل أن النتائج ككل لم تكن على مستوى القبول ، فرغم الاستثمارات الضخمة التى أُنفقت باءت مزارع التربية بالفشل لأنها أقيمت فى الأصل فى مناطق فقيرة الموارد، ومن ثم لم تفلح فى تقديم إنتاجية تتعدى القيم المتوسطة ، كما تعرقلت جهود التسويق بسبب بعد المزارع عن مراكز التسويق (Club du sahel 1980) .

وفى ظل الفترة الاستعمارية نسق المستعمر مناطق بعينها لتصبح مزارع تربية على المستوى التجارى ، دون اعتبار لرفع مستوى معيشة المواطنين فى هذه المناطق . وقد كانت المزارع ناجحة فى المناطق الجيدة التربة والمعتدلة المناخ ، وعقب استقلال هذه الدول قامت بعض الحكومات بتبنى نفس الأسلوب . وقد قام البنك الدولى فى الستينيات بتدعيم إقامة مزارع تربية الماشية على المستوى التجارى فى جنوب غرب أوغندا بإنشاء ١٠٠ مزرعة تبلغ مساحة كل منها عدة آلاف من الهيكتارات . وقد تحكمت الصفوة الحاكمة فى أوغندا فى الأرض ونجحت فى فرض نفسها كمالكة لغالبية مراعى الدولة.

وهناك نوع من المزارع يعرف باسم " المزرعة التعاونية Group Ranch" وتديره عدة أسر متعاونة وهو نوع أكثر عدلا ويوزع أكبر قدر من المنفعة مقارنة بنظام المزرعة التجارية السابق ذكره . وقد أنشأت حكومة كينيا ٤١ مزرعة من هذا النوع فى أواخر الستينيات ، كل منها بمساحة ١٩,٠٠٠ هكتار وتشترك فيها ١٠٠ أسرة . وبإنشاء المزرعة يتم توطين البدو وتسجيل ملكية الأرض وقد وافقت قبيلة المساى Maasai على المشاركة فى هذه المزارع بقليل من التحمس وكوسيلة لتجنب سخط الحكومة ، وقد عبر أحد شيوخ القبيلة بقوله " إذا ما سقطت أمطار أوفر فى منطقة كينيوا Kenyawa فانهم

سيرفضون دخول قطعاني إليها " وكحيلة للتغلب على ذلك قام بعض أفراد القبيلة بتوزيع أنفسهم على عدة مزارع بحيث تكون لهم فرص التنقل بين المزارع إذا ما جاء الجفاف تحت دعوى وجود الأقارب ، ولكن لم تكن التجربة ناجحة بالدرجة الكافية . فعلى الرغم من أن التعاون قد أدى إلى تطوير عملية التسويق وتوفر الرعاية البيطرية ، إلا أن المزارع ظلت تدار بنفس الأسلوب التقليدى، وتعرضت الأرض لغزو رعاة من مزارع إلى أخرى فوقع الصدام المسلح.

وفى تنزانيا حاولت الحكومة لسنوات عديدة أن توطن البدو فى قرى اليوجاما (Ujaama تجمعات قروية اشتراكية) وعقب فشل صور مختلفة من الترغيب والترهيب حاولت الحكومة فى ١٩٧٣ (بمساعدة هيئة المعونة الأمريكية والبنك الدولى) إنشاء مزارع تعاونية ولكن بمشاركة رعى القطعان حرة الحركة ، ويستطيع المشاركون أن يجلبوا قطعانهم إذا ما رغبوا فى ذلك ، ولكن قوبل ذلك بكراهية من السكان وتململوا من هذه المحاولات التى تسلبهم إرادتهم فى الاعتماد الذاتى.

حكومة بتسوانا فقد حاولت تخفيف الرعى الجائر حول القرى وزيادة إنتاجية لحوم الأبقار باستكشاف مراعى جديدة فى غرب صحراء كلهارى . ولكى تنشئ ٢٥ مزرعة فى منطقة غانزى Ghanz قامت الحكومة بدق الآبار و إنشاء الأسوار والأسيجة حتى يستفيد منها أصحاب القطعان الكبيرة من القرى المجاورة ، وقد اصطدم المشروع بعدة عقبات لأن معظم الملاك الجدد فى المشروع كانوا من النوع الذى قليلًا ما يزور مزرعته وليس لديه اهتمام بخصائص المرعى (UNEP 1985) .

وقد اتبع نوع آخر من المرعى الحظائرى وهو الرعى البرى Game Ranching حيث يتم تربية الحيوانات بطريقة أقرب للحياة الطبيعية (البرية) منها إلى الطرق التقليدية وهذه الطريقة ذات نفع بيئى ومادى، وفى تقرير للمزايا النسبية لهذا النوع من التربية بإقليم السافانا الكينية التى تتلقى أمطارا أقل من ٦٠٠ ملم سنويًا ، وجد انه – بناء على التكلفة والأسعار الحالية – لم يكن لهذا النشاط جدوى اقتصادية خاصة أن بدء المشروعات يستلزم توفير الأرض والتجهيزات وغير ذلك مما يرفع من تكلفة الإنتاج . وبالتالى فلكى يتم تعويض ذلك

رفعت أسعار الماشية المباعة منه وهو ما قوبل بعزوف المستهلك المحلى ضعيف الدخل

خلخلة الرعى المركز Stratification :

تعد جهود - خلخلة الرعى المركز أسلوباً افضل فى إعادة تنظيم إدارة الماشية مقارنة بالمحاولات السابق ذكرها. وتهدف الفكرة (والتى دعى إليها البنك الدولى و الفاو فى نهاية عقد الستينيات لتطبيقها فى غرب أفريقيا) إلى ضرورة أن تظل تربية الأبقار كما هى حاليًا - فى المراعى الجافة فى شمال الإقليم ولكن مع ضرورة تحريكها (بالبيع) جنوباً نحو مراعى المناطق الرطبة ليتم تسمينها سواء على يد فلاحين يقومون بتربية قطعان صغيرة إلى جانب الزراعة أو أن يتم التسمين فى مزارع كثيفة كبرى . وبعد انتهاء التسمين يتم بيع هذه الأبقار إلى المدن المستهلكة ومراكز التسويق فى المناطق الساحلية وقد كانت هذه الفكرة هى أساس مشروع سولار Solar (٢) كأحد ستة مشروعات دعى إليها مؤتمر الأمم المتحدة عن التصحر كوسيلة لمكافحة المشكلة .

وباستثناءات محلية قليلة ، نستطيع أن نعتبر هذا الأسلوب فى تربية الماشية أسلوباً فاشلاً . فمستوى معيشة و ثقافة الرعاة البدو حددت إلى درجة بعيدة معدل مشاركة الماشية فى هذا النظام ، فلم تكن لديهم رغبة فى بيع صغار الماشية وبأعداد كبيرة لتذهب إلى مرحلة التسمين وبالتالى فشلت محاولات الخلخلة المخططة ولم يطرأ تحسن على مستوى معيشة البدو. وعلى النقيض عانى معظم المشاركين فى هذا النظام من انخفاض مستوى معيشتهم لان البرنامج لم يضع فى اعتباره طبيعة وثقافة الحياة البدوية . ويتطلب هذا النظام من البدو تغير ثقافى كبير ، وسيتطلب الأمر جهداً كبيراً فى المستقبل لإعداد البدو لقبول التغير ، وليس فى إدراك المخططين - وهم من الدول المتقدمة ذات الظروف المختلفة - مدى ما ينطوى عليه هذا التغير من جوانب نفسية واجتماعية (Baumer1981) .

وبالمثل لم يسهم النظام السابق فى تحسين الظروف الاقتصادية . وهكذا هجر نحو اثنتا عشر مجزراً فى مناطق التسمين بالمناطق الرطبة شبه الصحراوية ، وقد جاء ذلك إما لعدم ربحية ما تقدمه أو أنها أصبحت تعمل فى جزء يسير من طاقتها التصميمة . ولقد قدر أن تكلفة إطعام الماشية وما تستلزمه من مرتين إلى ثلاث مرات ما يتم الحصول عليه من عائد (فى صورة لحوم) . فالتسمين الكثيف يرفع من التكلفة التى تنعكس بالتالى على سعر البيع ، ولكن لان لحوم الأبقار تأتى إلى منطقة غربى إفريقيا بالاستيراد – نتيجة ارتباط الساحل بالسوق العالمى فان هناك حداً أعلى لا تستطيع اللحوم المحلية أن تتخطاه ، ومن ثم تحدث الخسائر فى هذه المشروعات .

وقد تحقق بعض النجاح فى كينيا ، حيث قامت لحوم الابقار هناك بتربية الماشية فى مراعى الأرض الجافة ثم بعد ذلك يتم تسمينها فى مراعى افضل إلى أن تصل إلى المستوى المطلوب من التسمين فتذبح بعدها لتدخل فى صناعة اللحوم (Creek 1984). وتدر مزارع التسمين دخلاً جيداً وتوفر فرصة عمل ولكن لأنها ملك لكبار الفلاحين أو أصحاب المشروعات بالدولة فان المنفعة تكون قاصرة ، خاصة منذ استخدام هجين من أنواع أوربية فى التسمين . هذا وقد حقق مشروع تربية الماشية فى منطقة بوران فى شمال كينيا صورة من النجاح أدت إلى ارتياح بين الرعاة حول جدوى الاشتراك فى المشروع . وهكذا أدى نجاح تصنيع لحوم بقرية عالية الجودة استقطاب دعم حكومى أكبر لتقديم رعاية بيطرية للمشروع . ولكن لسوء الحظ تناقص معدل نمو مناطق التسمين نتيجة لانخفاض أسعار اللحوم بفعل التدخل الحكومى .

نظرة مستقبلية

والآن هل يمكن أن تتطور تربية الماشية بإقليم الساحل إلى الأفضل ؟ يبدو أن الإجابة قاتمة ومحبطة على حد تعبير جولدشميدت Goldschmidt 1981 وهورويتز Horo-witz 1979 كما اظهر البعض أنه على الرغم من ظهور عدة مشروعات لتربية الماشية عقب حوادث الجفاف إلا قليل منها هو الذى صادف النجاح. فالتنفيذ يسير بشكل خاطئ ولا يدرك المخططون أبعاد المشكلة بوضوح .

ولم يكن الفشل مفاجأة ، فالطبيعة لا تسير بصورة منتظمة كما هى فى أماكن أخرى من الأراضى الجافة ويصبح من الصعب أن لم يكن من المستحيل تبنى برنامج رعوى كامل يستطيع تفادى ظروف مخاطرة قلة الأمطار ويحافظ فى ظل على المستويات الإنتاجية المطلوبة . وقد أوصى البعض بان يتبعه السكان المحليون (Horowit-zè 1979)

ولكن لسوء الحظ تتم المشروعات دون أسس ملائمة وفى ظل سياسات غير سلمية ، بالتالى لا يجب أن نفاجأ بان يكون الفشل هو النتيجة ، وليس هناك من مبرر فى ظل ذلك لإلقاء التهمة على الرعاة أو إدارتهم للمشروع (Haldeman 1985) . وقد تركت هذه التجربة بصمتها فى المنطقة . وأصبح المخططون وهيئات المعونة الأجنبية يشعرون بأنه لم يعد فى وسعهم تقديم شئ لتربية الماشية فى المنطقة . وهكذا أصبحت نسبة الدعم التى تصل إلى قطاع تربية الماشية لا تزيد عن ٥ ٪ من إجمالى الدعم الذى يحصل عليه إقليم الساحل ، وهو رقم اقل حتى مما تحصل عليه الزراعة المطرية (٨٪) (Club du Sahel 1981) . هذا وقد تركت عقود الفشل غيومها على توجس الرعاة من كافة المحاولات الحكومية للتدخل فى شئون تربيتهم للماشية . وهو ما يجعل الحكومة تصف البدو بالعناد والصلادة فى الوقت الذى يرتاب فيه الرعاة فى نوايا الحكومة ، وهناك أجزاء من الحقيقة فى وجهتى النظر .

وحتى إذا فرض وكانت هناك إدارة محكمة ، فإنه ليس هناك من ضمان فى أن تكون النتيجة أفضل حالاً. فقد أفادت دراسة لفريق عمل معهد الاقتصاد الريفى فى باماكو بمالي – بالتعاون مع جامعة Wageningen الهولندية – أن فشل تقدير الآثار الناجمة عن ضعف خصوبة التربة على نمو الكلأ فى إقليم الساحل أدى إلى انتظار تطور ونجاح الإنتاجية الحيوانية بالإقليم بمعدلات مبالغ فيها فى الوقت الذى تم فيه التهوين بقدرة الأنظمة الرعوية التقليدية على تحقيق النجاح . ولابد أن نلتفت إلى أنه فى الإمكان تحسين الإنتاجية الحيوانية بطرق لا تؤدى إلى رعى جائر وبما يتفق ورغبات الرعاة. وبصفة عامة ما زال أمامنا عقبات تنتظر الحل خاصة من منظور

تحقيق التوازن الصحيح بين المحافظة على الطبيعة ومدى ما هو موجود من مشكلات حيازة الأرض ، وكذلك إيجاد التوازن بين المصلحة العامة والشخصية للرعاة ، بالإضافة إلى التغلب على النزاعات الحادثة بين الأهداف الاقتصادية والموروثات الثقافية بين منتجي اللحوم من ناحية والرعاة من ناحية أخرى . وفى النهاية ضرورة تقديم ما هو المسار الأفضل " لتنمية " قطاع الثروة الحيوانية (Haldeman 1985)

الاتحادات الرعوية (الأمل الأخير) :

يجرى الآن اختبار مدى نجاح الاتحادات الرعوية كأسلوب لتطوير الإنتاجية الحيوانية ، على أمل أن يقدم أسباب لبلوغ النجاح. فهناك عدة مشروعات فى مالى والسنغال والنيجر - يدعمها البنك الدولى وهيئة المعونة الأمريكية - تأخذ على عاتقها تكوين اتحادات رعوية لتحقيق التطوير المنتظر . وبدلاً من محاولة تنظيم البدو من الخارج تحاول هذه المشروعات تشجيع الرعاة على تنظيم ذاتى لأنفسهم بصورة تتفق مع تقاليدهم ، وربما يجعل هناك فرص لقبول الحياة الحديثة. وهكذا يتم التنسيق لجمع عدة عائلات ذات صلة لتتجمع فى " اتحاد رعوى " له مسئولية إدارة الآبار أو نقاط توزيعها والمراعى المحيطة ، له من الشرعية ما يمكنه من تلقى الدعم وتوزيعه كالحصول على العقاقير الدوائية بأسعار رخيصة والاستفادة بمختلف صور الرعاية البيطرية .

وقد نمت فكرة الاتحادات الرعوية فى غرب أفريقيا منذ أوائل السبعينيات ومنتقاة من فكرة " الحظائر التعاونية " والتى تمت محاولات لتطبيقها فى شرق أفريقيا. وقد تولت هيئة المعونة الإقليمية دراسة شاملة للحالة الرعوية فى وسط النيجر خلال الفترة من ١٩٧٨- ١٩٨٢ كمرحلة أولى لتطبيق فكرة الاتحادات. ولأن الكوادر التى عملت فى المشروع مدت جسور الود وحسن المعاملة مع المواطنين فقد تكونت عشرة اتحادات رعوية حتى قبل أن تبدأ هذه المرحلة العلمية. وكانت المرحلة الثانية تهدف إلى تغطية ٤ مليون هكتار تضمن تشكيل ١١٠ اتحاد رعوى على الأقل. ولكن لسوء الحظ فشل الهدف فشلاً ذريعًا وذلك ليس لسوء الحظ فى الفكرة الأساسية ولكن لخطأ فى تنفيذ

الفكرة ذاتها ، فقد رحل الخبراء الأوائل إضافة إلى ظهور عقبات بيروقراطية من الإدارة الحكومية المحلية كل ذلك أدى إلى خيبة أمل وتناقص احتمال استجابتهم بالصورة المخطط لها .

وقد كان تفاؤل خبراء البنك الدولى لمستقبل هذه المشروعات تفاؤلاً حذراً . ففى مالى تكونت عشرة اتحادات كل منها يضم ما بين ٣٠ الى ٥٠ أسرة ، وقد جاء ذلك حول نقاط المياه الحالية ، وفى النيجر تكون ١٨ اتحادا فى منطقة إلى الجنوب الشرقى من مشروع هيئة المعونة الأمريكية في منطقة مراوى وزيندر والدفة ، وكانت أكثر النماذج المنتظر نجاحها هى اكتمال تكون الاتحادات التي تشكلت في السنغال بين قبائل الفولانى الذين ما كانوا يتوطنون إلا وشكلوا نحو ٥٢ اتحاداً . والفكرة محل اختبار في بوركينا فاسو ، وموريتنيا .

وعلى الجانب الآخر تلقى التجربة فى ليسوتو بعض الشكوك حول مدى فاعلية هذه الاتحادات بحيث يبدو أن الإدارة الذاتية للبدو غير قادرة على اتخاذ قرارات خاصة ولابد من تدخل تأثير خارجى كي تسير الأمور . فقد تكون اتحاد رعوي فى منطقة سهل أباثيب Sehlabathebe لتحسين إدارة الرعى وصحة الحيوان . ويتألف هذا الاتحاد الرعوى من ١١ قرية ويشمل ٦٩ ٪ من إجمالى ثروة المنطقة الحيوانية ، ويستفيد منه الفلاحون من خلال تنمية المراعى وتحسين صحة الحيوان ، ومشاركة فى وسائل الرعاية البيطرية . كما عزز الاتحاد من تنظيم الرعى والثروة الحيوانية وتديره لجنه مؤلفة من عمد القرى مع عضوين ممثلين لكل قرية .

أما عن التقييم التفصيلى للمشروع ، فقد ذكر وارين وزملاؤه أنه " نظراً لحساسية الظروف التى يطبق فيها المشروع لا يستطيع أعضاء الاتحادات الرعوية اتخاذ قرار متفق عليه فيما بينهم لذلك يقوم الفنيون باتخاذ القرارات نيابة عنهم وهو ما يسلب الأعضاء مسئولية اتخاذ قرار خاص فى القضايا المتعارض عليها. وعلى الرغم من أن لشيوخ القبائل دورهم فى الاتحادات الرعوية إلا أن الممثلين الخارجين للمشروع يحددون معايير ضبط النشاط الرعوى بصورة لم تكن موجودة من قبل. وهكذا صار المشروع يجمع بين النقيضين (التدين) فهو يشجع اتخاذ القرارات ذات المصلحة

للاتحـاد ، وفى نفس الوقت لا يجـد قـادة الاتحـادات القـدرة على تنفـيـذ القـرارات الضـرورية. وفى الوقت الحـاضـر وبعد انسـحـاب فـريق العمل الفنى الذى كان يوجـه المشروع لم تعد هناك هيئه أو منظمة تلعب دور الند فى هذا المشروع .

ولهذه الأسباب ربما لا تمر فترة طويلة قبل أن يصل المشروع إلى نهايته إذا لم تكن هناك قيادة خارجية تصبح مسئولة عن اتخاذ القرارات الخاصة بهذه الاتحادات (Warren et 1985) .

معضلة تربية الماشية

من الناحية النظرية يبدو من اليسير تمامًا أن نوقف التصحر الناجم عن الرعى الجائر إما بتقليل إعداد الحيوانات أو بتحسين جودة المراعى . ولكن كافة المحاولات التى سعت لتحقيق ذلك قابلت من الفشل أكثر ما قابلت من النجاح وتؤكد هذه التجارب على أهمية الضوابط الاجتماعية باستخدام الموارد ، وما الذى يمكن وقوعه إذا ما حاولت الجهود إحلال أو تعديل هذه الضوابط . أما محاولات الاتحادات الرعوية الجديدة لوضع قطاع تربية الماشية على المسار الصحيح فما زال أمراً فى عالم الغيب، ولكن من المتفق عليه أن المشروعات التى ستلقى النجاح هى المشروعات التى تعمل لصالح المواطنين وليس ضدهم . ويتطلب الحد من امتداد الرعى الجائر اعترافا أكبر من الحكومات بأهمية النظام الرعوى فى الأراضى الجافة واتخاذ التدابير اللازمة للحيلولة دون غزو الزراعة المطرية على الأراضى الهامشية الرعوية وهو ما يقلل من مساحة الأرض المتاحة أمام الرعاة وهو بدوره سبب رئيسى وغير مباشر لوقوع الرعى الجائر .

الفصل السابع

مجابهة التصحر باستزراع الأشجار

تمهيد

يلعب استزراع الأشجار بالمناطق الجافة دوراً حيوياً فى النهوض باستخدام الأرض لأغراض اكثر إنتاجية واستدامة. وعادة ما تحمى الأشجار التربة من التعرية وتعمل على استصلاح الأراضى المتدهورة وتحول دون استمرارية مشكلة قطع الغابات وذلك بتوفير مصدر جديد من أخشاب الوقود والعلف وغير ذلك من الثمار . ومعدلات الاستزراع الحالية اقل من معدلات الإزالة ، وتعانى أفريقيا من وجود ثلثى هذا المعدل فى أراضيها (راجع جدول ١,٢) . أما معدلات الاستزراع فلا توجد عنها بيانات على مستوى العالم . وان كان الرقم فى إقليم الساحل والإقليم السودانى - الساحلى لا يزيد عن ٤,٨٠٠ هكتار فى ١٩٧٦ ووصل إلى ٤٢,٠٠٠ هكتار فى ١٩٨٠ (Grainger 1986) . ورغم صغر هذه المساحات - مقارنة بمعدلات الإزالة - إلا أن هناك زيادة فى الاهتمام بالاستزراع وحماية التربة فى مناطق واسعة عبر مشروعات تهدف إلى كبح التصحر وإيقاف خطواته الداهمة .

وتزرع الأشجار بطرق مختلفة ، ففى بداية قيام هذه المشروعات قامت الهيئات المعنية باستزراع أشجار خشب الوقود فى أراضى الغابات الخاضعة للحكومة بهدف مجابهة انقراض بعض أنواع أشجار خشب الوقود والتى تعد المصدر الأساسى للطاقة بالأراضى الجافة . ولكن لان الطلب على أشجار خشب الوقود يسير بمعدلات أسرع من معدلات الاستزراع لذا يوجه التركيز نحو مشروعات الاستزراع فى الأراضى العامة وليست فقط الخاضعة للإشراف الحكومى حيث زرعت الأشجار فى أراضى القرى (سواء قام بالاستزراع المسئولون أو الفلاحون أنفسهم) . ويعالج هذا الفصل مدى ما تحقق من تقدم فى مجال استزراع أشجار خشب الوقود سواء على المستوى الحكومى أو الشعبى ، ومدى ما قامت به المنظمات غير الحكومية فى هذا الصدد والتى يبدو أنها حققت نجاحاً أكبر مما تحقق على يد الهيئات المختصة . وكذلك سنعرض فى

هذا الفصل لانتشار استزراع الأشجار التى تقدم الخشب المستخدم فى الأغراض المنزلية وأشجار الفحم النباتى . بينما سنعالج فى الفصل القادم الزراعة الغابية Farm Forestry وإمكانية إدارة الغابات الطبيعية بدلاً من التوجه نحو الاستزراع .

مشكلة الوقود الخشبى

عندما كانت الدول المتقدمة تعانى من أزمة ارتفاع أسعار البترول فى منتصف السبعينات والتى عرفت بكارثة الطاقة وقتها كانت الدول النامية تعانى فى ذات الوقت من نقص خشب الوقود الأمر الذى دعى البعض إلى تسمية ذلك بكارثة أخرى للطاقة (Eckholm 1976) . وبناء على بيانات منظمة الفاو فقد قدر أن العجز فى خشب الوقود الذى شهدته الأراضى الجافة فى ١٩٨٠ كان يعادل الإنتاج المستمر لنحو ٣٦ مليون هكتار من مساحة مستزرعة من الأشجار (وهى مساحة تعادل قدر مساحة دولة كألمانيا). وإذا لم تزداد معدلات الاستزراع الحالى فإن العجز فى مصادر خشب الوقود سيصل فى نهاية القرن الحالى إلى ما يعادل ٦٢ مليون هكتار من المساحة المفترض استزراعها (مساحة تعادل قدر مساحة أسبانيا واليونان معًا FAO 1981) ، Grainger 1988) . وإذا ما أردنا إيقاف هذا العجز فى مصادر خشب الوقود فلابد لنا من استزراع نطاق من الأشجار يمتد بعرض ٦,٠٠٠ كم وبعمق ٣٤ كم داخل أراضى إقليم الساحل من السنغال فى الغرب إلى إثيوبيا فى الشرق ، أو أن يكون معدل الاستزراع السنوى بقيمة ١ مليون هكتار سنويًا . وهو ما يعادل المعدل الحالى للاستزراع فى كافة الدول المدارية على مستوى العالم مجتمعة .

وأمام ذلك العجز فى مصادر العجز فى مصادر خشب الوقود كان لابد من القيام بمشروعات لتحسين هذه المصادر من خلال استزراع أشجار سريعة النمو . وتتبع الهيئات المعنية أسلوبين فى العمل :الأسلوب الأول يعمد إلى زراعة مساحة كبيرة من الأشجار غالبًا ما تكون فى أراضى تحت إشراف الدولة خاصة إذا كانت غنية بالأشجار من قبل وأصبحت مفتقرة لها حاليًا . والأسلوب الثانى يعمل على تشجيع ومساعدة الفلاحين على استزراع الأشجار فى أراضيهم أو الأراضى المشاع وهو

ما يعرف بالاستزراع الشعبى Social Forestry وهو أسلوب ضرورى نتيجة صعوبة توفير أراضى للاستزراع تستخدم فى الأصل فى الزراعة المحصولية ، كما أن معظم الدول لا يتوفر بها عدد كاف من علماء ومتخصصى الغابات للاضطلاع بهذه المهمة ورعاية المساحات المستزرعة .

المزارع الواسعة للوقود الخشبى

كانت الاستجابة الأولية للهيئات المعنية فى إقليم الساحل لمشكلة العجز فى خشب لوقود هى القيام بالاستزراع على نطاق واسع لأنواع شجرية سريعة النمو على أراضى تمتلكها الدولة . ولم تحقق هذه الجهود نجاحًا تامًا نتيجة بطء معدلات نمو الأشجار فى المناطق التى زرعت بها والتى وجد أنها ضعيفة التربة قليلة المطر وقد أدى هذا إلى تشاؤم عام حول جدوى هذا الأسلوب .

ففى مشروع دعمه البنك الدولى فى النيجر تم تشجير ٧٩ هكتار بأشجار خشب الوقود فى الفترة من ١٩٧٩ - ١٩٨١ ، وذلك داخل حدود المحميات الغابية . و قد كانت هذه المساحة تزيد بـ ١٠٪ مما كان مخططًا له ، وتحقق العمل فى سنتين بدلاً من ثلاث . و كانت الأنواع الرئيسية أشجار النيم Neem فى ٧١٪ من المنطقة و الباقى من أشجار الكافور Eucalyptus Camaldulensis . و د كانت معدلات نمو الأشجار أقل من المتوقع بسبب ضعف التربة بوضوح ، لأنه لم يتم عمل مسح أولى للتربة قبل الاستزراع .

وقد قامت هيئة الغابات فى مالى بجهود للتشجير فى منطقة لافايا ومنطقة مندينجويس Mandingues فى الفترة من ١٩٨٠ - ١٩٨٥ . وذلك لسد طلب العاصمة باماكو من خشب الوقود ، و الذى يتوقع أن يرتفع إلى ١,٥ مليون متر مكعب مع نهاية القرن الحالى بعدما كان ٣,٠ مليون متر مكعب فى ٢٨٩١ ، وتشغل أشجار Gmelina araborea نحو ٧٠٪ من المساحة محل الاستزراع . والباقى تشغله أشجار النيم والكافور سواء كأشجار مستقلة أو مختلطة . و على أية حال فقد فشل المشروع (والذى دعمه البنك الدولى أيضا) فى أن يحقق المرجو منه . و لم تزد المساحة المستزرعة (٢,٢٧٣ هكتار) عن ثلثى المساحة التى كان من المخطط استزراعها . وفى

السنغال دعمت هيئة المعونة الأمريكية مشروعًا لاستزراع ٣,٠٠٠ هكتار بأشجار الكافور سريعة النمو فى غابة بانديا Bandia فى الفترة من ١٩٧٩ - ١٩٨٢ وذلك لتوفير خشب الوقود لمدينتى ثيس Thies و دكار . و مرة أخرى لم ينجح المشروع فى أن يزيد مساحة التشجير عن ثلثى إجمالى ما خطط له . وعانت الأشجار من ارتفاع معدلات هلاكها نتيجة قلة الأمطار ، ولم يزد معدل الإنتاج السنوى للأخشاب عن ١,٥ متر مكعب / هكتار ، بدلا من المعدل المخطط و البالغ ١٠ متر مكعب / هكتار ، و هو ما يرجع إلى أن الأنواع المستزرعة لم تكن تلائم الموقع . (USAID 1982A) .

و من الوسائل التى تساعد على زيادة معدلات نمو الأشجار استخدام الرى . ففى جزء آخر من مشروع النيجر المذكور فى الحواشى السابقة تم استزراع ٤٠٠ هكتار من أشجار خشب الوقود باستخدام مياه الرى بمنطقة نامارد جونجو Namard Gongou و قد كان من المتوقع أن تعطى هذه المساحة إنتاجية تزيد بعشرة أمثال ما تقدمه مساحة مشابهة قائمة على مياه الأمطار وفى دوره حصاد للأخشاب كل ثلاث سنوات . و لكن تبخرت هذه الآمال حيث صادفتها عقبات عديدة إذ كان من المستلزم أن يتم رى كل شجرة منفرده . و لم تصل الأدوات اللازمة لذلك إلا مؤخرا ، و فى منتصف فترة المشروع تم تغيير نظام الرى لنظام أخر أكثر ملائمة للتربة والأرض و بالتالى تم تشجير ٣٤٠ هكتار . ولم تكن الأشجار المستزرعة فى البداية قد رويت ، كما عانت العديد من الأشجار من الجفاف وكان لزامًا استبدالها . ورغم ما تم تسجيله بين هذه الأشجار من معدلات نمو سريعة إلا أن الحصول على المياه كان مرتفع التكلفة نتيجة استخدام المضخات ، و بالتالى كان لابد من تزويد هذه المضخات بنوع رخيص من الطاقة أو البحث عن مصدر مائى قريب . والمناطق المناسبة لذلك هى الواقعة فى بطون الأودية قرب المجارى المائية ، أو بجوار محاصيل مروية تحول منها المياه غير المستخدمة إلى الأشجار التى تقدم لها فى ذات الوقت حماية من تأثير الرياح .

التشجير الشُعبى Social Forestry

يبدو أن التشجير الشعبى - والذى يقوم فيه السكان المحليون بالاستزراع خارج المناطق الغابية - هو الاستراتيجية الجيدة على المدى الطويل لتحقيق هدف إعادة

الأشجار إلى الغابات وسد الطلب المتزايد على أخشاب الوقود فى ظل انشغال هيئات الغابات القومية بالتزاماتها الأخرى فى مشروعات تشجير مشابهة . وحتى لو افترضنا أن الدولة قادرة على استزراع المساحات الشجرية المطلوبة فانه بدون دعم شعبى لهذه الجهود قد يلجأ السكان إلى قطع الأشجار الصغيرة لتوفير علف حيواناتهم والحصول على خشب للوقود سواء قام بذلك الفلاحون أو الرعاة . وحتى وقت قريب كان معظم متخصصى الغابات ينظرون إلى مناطق الاستزراع كمناطق يجب إفراغها من السكان . ولكنهم يجب أن يعلموا الآن ما هى وجهة نظر الفلاحين تجاه الأشجار و الغابات و يطورا أساليب جديدة مبنية على هذه المعرفة . و يبدو أنه من الصعب أن يتحول مسئولو الغابات - و الذين كانوا بالأمس رجال شرطة - بين يوم وليلة إلى حكماء صبورين. وسنعرض فى الأمثلة التالية لنماذج من جهود التشجير الشعبى .

التشجير الشعبى فى الصين و كوريا الجنوبية

تمثل الصين و كوريا الجنوبية أفضل نماذج دول العالم فى قيام الأفراد بها بالتشجير . ففيما بين ١٩٥٠ - ١٩٨٣ تزايدت المنطقة الغابية بالصين بنحو ٦٠٪ لتصل إلى ١٢٣ مليون هكتار بما فى ذلك مشروعات التشجير الضخمة كمشروع " الحائط الأخضر " فى صحراء جوبى حزام حماية من الأشجار بالغ الطول يزيد عن ١٥٠٠ كم طولاً و ١٢ كم اتساعا ، وقام بالتشجير ٧٠٠,٠٠٠ فلاح على مدى موسمين . و على الرغم من أن الصين قادرة على تشجيع أعداد ضخمة من السكان للتشجير إلا أن المشروع لم يلق نجاحًا كاملاً .

فعندما يتم استزراع مشروع ضخم كهذا فى خلال تلك الفترة القصيرة فعادة ما لا يصاحب ذلك عناية كافية فى السنوات الأولى ذات الأهمية البالغة فى نمو النبات . و بالتالى لاقت الأشجار المستزرعة فى الخمسينيات و الستينات معدلات فشل مرتفعة . وفى ١٩٨٧ تعرضت مساحات كبرى من الأشجار المستزرعة بما فيها مشروع " الحائط الأخضر " لتدمير الحرائق . فكانت نتائج التقديرات الأولية ضياع نحو ٧٠٠,٠٠٠ هكتار من غابات منطقة هيلونجيانج وحدها ، هذا بالإضافة إلى مساحات أخرى لم تتوفر عنها بيانات عن إقليم منغوليا

الداخليـة Inner Mongolia Thomson 1987 . و على الرغم من ذلك سـعت الصين لزيادة مساحتها الغابية لتصل مع نهاية القرن الحالى إلى ٣٠٪ من مساحة الدولة بدلاً من المساحة الحالية التى تتراوح بين ١٢,٧ إلى ٢٠٪ .

و عندما واجـهت كـوريا الجنوبيـة عـجزًا فـى خـشب الوقـود تعـاونت أكـثـر من ٢٠,٠٠٠ قرية للتحرك نحو تشجير أكثر من مليون هكتار من أشجار الفاكهة و خشب الوقود و الأخشاب التقليدية وذلك خلال خمس سنوات فيما بين ١٩٧٣ - ١٩٧٧ . ورغم أن كوريا الجنوبية دولة رأسمالية لدرجة عالية إلا أنها مثل الصين ذات نشاط شعبى منظم ، فقبل الدعوة لهذا المشروع كانت هناك بالفعل حركة قومية لتحسين الحياة الريفية (دعوة صمويل اندونج) وتأسست اتحادات غابية على مستوى القرى بشكل انتخابى لكل قرية . وقد سنت الدولة تشريعًا لتوفير الأراضى التى ستشهد التشجير ، ويمكن لهذا التشريع - مع التنظيم الريفى الذى تحصل منه المؤسسات الغابية بالدولة على الشتلات وغير ذلك من مواد الاستزراع - أن يحقق الكثير نحو نجاح البرنامج .

ولم تكن الظروف الاجتماعية فى دول أخرى مناسبة لنجاح جهود التشجير كما كانت عليه فى الصين وكوريا الجنوبية ، كذلك فليس من المنتظر تحقيق نفس النتائج فى هذه الدول . ورغم ذلك فان جهود التشجير الشعبى قد تثبت أنها الحل العملى الوحيد لإعادة استزراع الأشجار إلى الغطاء الغابى . وهناك عنصران أساسيان فى معظم برامج التشجير الشعبى : تشجير فى أراضى القرى تحت إشراف مسئولى الدولة و باستخدام عمالة مؤجرة ، وتشجير شعبى حقيقى يقوم فيه الفلاحون أنفسهم بالغرس و رعاية الأشجار . وهذه المشروعات الشعبية تدعم فى ذات الوقت من جهود الاستزراع فى الحقول الزراعية الخاصة و التى تعرف بالتشجير المزرعى Farm Forestry .

التشجير الشعبى فى الهند :

١- مشروع جوجارات :

بدأ هذا الأسلوب فى بدايته الأولى فى ولاية جوجارات Gujarat فى الهند . ففى ١٩٦٩ بدأت لجنة الغابات بالولاية بالاستزراع خارج حدود الأراضى الحكومية وكان

النشاط الأول هو استزراع أشجار مصدات الرياح على طول الطرق والقنوات وأشجار الظل قرب الطرق وكذلك أشجار خشب الوقود لتوفير الخشب ، وذلك فى ظل حماية المصدات السابقة. ولم تكن هذه الجهود معتمدة على مشاركة الفلاحين فى المناطق المجاورة ، ولكن بمضى الوقت بدأت نظرة هؤلاء تختلف عندما بدأت دلائل النجاح تظهر على المشروع ، حتى أنه لم يكد عام ١٩٨٢ يأتى إلا وزرعت الأشجار على طول ١٤,٧٥٠ كم من الطرق والقنوات بمساحة تعادل ٢٩,٥٠٠٠ هكتار . وكانت الأشجار المستزرعة تستعمل أخشابها فى دورة تتم كل ٧ – ١٠ سنوات وكان ذلك نتاج التعاون بين الحكومة والفلاحين ومن ثم كانت عوائد الربح مناصفة بينهما . (Karamchandani . Barnard 1984 foley ، 1982)

وقد بدأت المرحلة التالية فى ١٩٧٤ بإتباع أسلوب الاستزراع الشجرى الموجه Supervised Woodloots. وقد اشتركت فى هذه المشروع عدة قرى بهدف استزراع مساحات شجرية صغيرة لا تزيد عن ٤ هكتار فى كل وحدة على الأراضى الرعوية . وكانت الهيئة الحكومية المعينة تترك للفلاحين ثمار هذه الأشجار وأخشابها للانتفاع الكامل دون انتقاص . وقد وفر الفلاحون الحماية لهذه المساحات الشجرية من طغيان الرعى أو قطع الأخشاب فى غير المواعيد المناسبة . وفى مقابل ذلك كانوا يشاركون الهيئة الحكومية فى العوائد النهائية من استثمار هذه الأشجار ، وهو ما كان له أثر حماسى كبير . ومع سنة ١٩٨٣ وصلت مساحة الأرض المستزرعة بالأشجار ٢٨,٠٠٠ هكتار وذلك فى نحو خُمس عدد القرى الواقعة فى هذه المقاطعة والبالغ عددها ٢٠,٠٠٠ قرية ، على الرغم من أن بعض مناطق الاستزراع عانت بشدة من الرعى الجائر . وأصبحت للقرى حاليًا مجالس متخصصة على اتصال بالهيئة الحكومية. لإدخال لتجربة فى بقية القرى والاستفادة من خبراتها .

وفى ١٩٨٠ اتبعت الهيئة الحكومية أسلوب " الخدمة الذاتية للمشروع " وفيه تقدم الهيئة الشتلات الشجرية والدعم الفنى مجانًا لمن لديهم الرغبة فى الاستزراع وذلك فى مقابل حصة من عوائد الاستثمار النهائى لهذه الأشجار ، ولكن لسوء الحظ لم تكن هناك استجابة واسعة لهذه الطريقة .

وبرنامج مقاطعة جوجارت له عناصر عديدة إضافة إلى ما سبق ، أبرزها مشروع

الاستزراع المزرعى - وهو ما سنتعرض فى الفصل التالى - وهو مشروع يحصل فيه الفلاحون على الشتلات مجاناً . وشارك فى هذا المشروع نحو ١٠٪ من إجمالى فلاحى المنطقة على مساحة ١٥,٠٠٠ هكتار (Spears 1983) . أما الفلاحون المعدمون فلم يُهملوا وإنما أدرجوا ضمن مشروع خاص خصص لكل أسرة ٣٧,٥ هكتار من الأرض الغابية المتدهورة بمعدل ٧,٢ هكتار فى السنة على مدى ١٥ سنه . وحتى يجد هؤلاء قوتهم كانت الحكومة تدفع لكل أسرة ٥٢٠ روبية شهرياً مع توفير مواد البناء السكنية مجانا ،إضافة إلى حق الاستفادة بخيرات ما تثمره الأشجار والاستفادة بخمس العائد الصافى من الاستثمار ، وذلك عقب الخمسة عشر سنه المخصصة للمشروع .

ولعل إتباع الأسلوب التعاونى القائم على مشاركة الفلاحين للمسؤولية فى الاستزراع أثبت أهميته فى حماية الأشجار من الرعى والقطع الجائر ، وان كان الأمر يتطلب حماية مادية أخرى تتمثل فى إحاطة المناطق المستزرعة بالأسلاك الشائكة وخنادق إعاقة الماشية - باتساع ٠,٩ م وبعمق ٠,٧٥ م - والتى يكوم فيها ناتج الحفر على الجانب الداخلى من الخندق ليعد بمثابة سد مساعد . وعادة ما تزرع بهذه السدود الأشجار الشوكية لضمان الحماية . ومن الأساليب الأخرى المتبعة فى هذا الشأن إحاطة كل شجرة بخندق دائرى يبلغ قطره ٣,٦ متر وعادة ما يضاف إليه شجيرات شوكية ، أو تحاط الشجرة - خاصة فى المناطق الصخرية - بحائط من الأحجار بارتفاع ١ م . ومن الممكن كذلك إحاطة الأشجار بالأسلاك الشائعة إلا أنها تكلف ضعف تكلفة حفر الخنادق وإقامة السدود ، خاصة أن الطريقة الأخيرة توفر فرص عمل لغير المدربين على أداء أعمال أخرى .

وقد نتج معظم النجاح الذى شهده هذا المشروع من القرار المتخذ لإرساء قطاع جديد داخل الهيئة المسؤولة عن الغابات يحوى أفراداً مدربين . وفى نظام المشروعات الشعبية كانت أهمية امتلاك موهبة التعامل مع الأفراد لا تقل عن الخبرة الفنية والعملية للمسؤولين ذلك لأن الاتصالات الشخصية بالأفراد كانت ضرورية للغاية لتحقيق التعاون والانخراط مع الفلاحين والقرويين . ومن عناصر النجاح الأخرى تحديد

القطاعات الرائدة التى حقق فيها الفلاحون نجاحاً بارزاً وجعلها مزارات لبقية الفلاحين ليعتبروا بها و يتخذونها مثالاً يحتذى . كما أعطى انتباهاً كبيراً للعلاقات العامة للترويج الدعائى لهذا المشروع سواء عبر صفحات الجرائد أو الإذاعة والتلفاز . كما نشرت مصورات وملصقات عديدة للتعريف بالمشروع .

كما قامت بعض الحافلات بالمرور على القرى والمدن والمدارس والكليات الجامعية لعرض صور فوتوغرافية وأفلام تسجيلية . كما كانت هذه الصور تعرض فى دور السينما كجزء من برنامجها اليومى . بل أن الأطفال شاركوا فى هذه الجهود حيث شجعت المدارس الابتدائية على إنشاء مشاتل خاصة لاستزراع شتلات الأشجار التى قدمتها هيئة الغابات بالدولة . كما شارك طلاب المدارس الثانوية - مع طلاب المدارس الابتدائية - فى معسكرات تعليمية فى المناطق البرية والغابية (Karamchandani 1982)

٢- مشروع أتار براديش

وفى الوقت الذى كان فيه مشروع جوجارت يمضى قدما بدأت ولاية أتار براديش فى ١٩٧٦ بمشروع مماثل بدعم قدمه البنك الدولى فيما بعد فى ١٩٧٩ . وقد كان الهدف الأساسى هو استزراع ٤٨,٦٠٠ هكتار بالأشجار فى المناطق العامة والقرى وذلك فى ٤٣ منطقة من التى تعانى من انخفاض معدل الأراضى الشجرية لكل فرد (أقل من ٠,٠١ هكتار /فرد) وكذلك معاناتها من وجود نحو ٥٠٠,٠٠٠ هكتار من الأراضى غير المستغلة أو غير المنتجة . وفى هذا المشروع تولت الحكومة زراعة كافة الأراضى باستثناء ١٤٪ منها ، تم استغلال ٤,١٤٧ هكتار من هذه الأراضى بنظام تقوم فيه الحكومة بالاستزراع مع تسليم الأرض بعد خمس سنوات عندما تكون الأشجار قد أينعت . إضافة إلى ٣٠٠٠ هكتار تزرع بأسلوب الاعتماد على الذات ، ويكون دور الحكومة فى إمداد الفلاحين بالشتلات والدعم الفنى وغير ذلك ، كما تقدم الحكومة ٨ مليون شتلة لاستزراعها فى نحو ٤,٠٠٠ هكتار (Murthy 1985)

وقد نجح المشروع لآفاق فاقت التوقعات على مختلف مستوياته ، على الرغم من أن

إجمالى المساحة المنزرعة لم تتعد ٣٪ من إجمالى مساحة القرى . ومع عام ١٩٨٤ كانت هناك ٥٩,٧٠٠ هكتار مستزرعة بالأشجار منها ٩,٧٠٠ هكتار فى أراضى القرى ١٨,٥٥٨ هكتار فى الأراضى الغابية المتدهورة ٢١,٣٩٧ هكتار على جنبات الطرق والقنوات وخطوط السكك الحديدية . وقد كانت نسبة النجاح فى هذه المساحات الثلاث ١٠٠٪ و ٤٠٪ و ٤٠٪ على الترتيب Seetherman Singh 1985 وكان النجاح المتحقق فى الاستزراع على جنبات القنوات اقل وضوحاً بسبب المعوقات التى فرضها مشروعات الرى .

وبالنسبة للنجاح الذى تحقق فى المشروعات الذاتية فقد كان قليلاً للغاية . ولسوء الحظ لا توجد بيانات يعتمد عليها فى التقييم الدقيق لذلك ، وان كان الرقم العام الذى تحقق فيه النجاح يتراوح بين ١٣٢-٢٠٠ هيكتار[١] . ونفس المشكلة نجدها فى تحديد المساحة التى استزرعت بالأشجار فى المناطق الزراعية ، وان كان البعض يقترح ان هذه المساحة لم تتخط ١٣٠٠ هكتار بالإضافة إلى ١٢٠٠ هكتار أخرى من الاستزراع الذى تم على السدود المحيطة بالحقول الزراعية (Singh 1985) . وربما كانت المساحة أكبر من ذلك بناء على ان ما وزعته الحكومة من شتلات كان اكبر مما زرع بنحو ٣٤ مرة . وقد القى Marthy اللوم على الحكومة فى عدم تسجيل ذلك بدقة منادياً بأنه كان لابد من إتاحة الفرصة للفلاحين لاتخاذ القرار إما بالاستمرار فى العمل تحت إشراف الحكومة او بتنظيم أنفسهم فى منظمات محلية تدير شئونها بنفسها (Murthy 1985) .

التشجير الشعبى فى أفريقيا

– التقدم البطىء فى أفريقيا شبه الصحراوية

ترجع مشروعات الاستزراع الشعبى فى إقليم الساحل لسنة ١٩٨٠ وذلك مع سيادة الاقتناع بأن مشروعات الاستزراع واسعة المدى لن تحقق النجاح ولابد من

١ – قارن هذا بالخطة الموضوعة لاستزراع ٣,٠٠٠ هكتار . (المترجم)

اللجوء إلى المشروعات التى يشارك فيها السكان . وقد تحقق بعض النجاح فى دول مثل بوركينا فاسو والنيجر حيث كان السكان يدفعون مقابل الاستزراع أما المشروعات الصغيرة التى أدارها الفلاحون فحققت نجاحًا أقل . وقد قامت الكنائس وغيرها من المنظمات غير الحكومية بنشاط فى هذا الصدد اكبر مما أبدته الحكومات ، وقامت بالجهود الذاتية بدعم بعض المشروعات الصغيرة .

وكان أشهر مشروعات الاستزراع الشعبى فى إقليم الساحل مشروع " الحزام الأخضر" والذى يهدف إلى استزراع نطاق من الأشجار المقاومة للجفاف والقادرة على حماية المدن او القرى من الرياح العاتية والعواصف الترابية وزحف الكثبان الرملية . ويمكن استخدام هذه الأشجار عقب نضجها فى توفير خشب الوقود والعلف والدعائم الخشبية . ومن الأمثلة التى اتبعت ذلك زراعة ٥٠٠ هكتار حول مدينة واجادوجو و ٣٠٠ هكتار حول مدينة نيامى . كما تم استزراع أحزمة خضراء صغيرة فى داخل المدن لتوفير الظل . ولعل مدينة بوزا فى النيجر من أشهر الأمثلة التى نجحت فيها هذه المشروعات واشتهرت شوارعها بخطوط الأشجار وتلطيف حرارتها الداخلية .

أما تنزانيا فقد بدأت برنامج الاستزراع فى ١٩٦٧ ولم يتحقق النجاح إلا بعد عشر سنوات . ففيما بين ١٩٧٣ ١٩٧٨ كان معدل الاستزراع السنوى ٢٠٠٠ هكتار Mnzava 1980 Skutsch 1985 Kilahama 1980 . ومن أشهر الأمثلة التى نجحت فى أفريقيا برنامج الاستزراع الشجرى على مستوى القرية فى ليسوتو . فمنذ ١٩٨٣ تم استزراع ٣٦٠ رقعة بإجمالى مساحة ٣,٦٥ هكتار بهدف توفير خشب الوقود والدعائم الخشبية . وكانت المملكة المتحدة قد دعمت هذا المشروع بالتعاون مع الهيئة الانجلو- أمريكية وحكومة ليسوتو . وكانت معظم الأشجار المستزرعة من السنط والايكا ليبتوس Ecalyp-tus وكانت الأشجار تستزرع على ارتفاع ٢٠٠٠ متر وقد أظهرت الأشجار الصنوبرية نمو اسرع من أشجار الايكاليوبتوس وان كانت أكثر حساسية للحرائق (UNEP 1985) .

- دور اللاجئين فى استزراع الأشجار بالسودان :

يمثل مشروع الاستزراع الشجرى فى شرق السودان أحد الأمثلة التى تساق لبيان الصعوبات التى تواجه مشروعات الاستزراع الشعبى . وتتلقى منطقة شرق

السودان أمطار سنوية يبلغ متوسطها ٢٥٠-٥٠٠ ملم وتفترشها سهول كسلا والتى عانت من إزالة غاباتها أمام الزحف الزراعى لمحصول السيرغوم عقب ١٩٦٠ وهو ما أدى إلى تعرض التربة لنحت شديد وتكوين الاخوار ، وقد ازدادت الصورة قتامة بتدفق ٤٠٠ ألف لاجئ من إثيوبيا اتخذوا المنطقة وطنا . وكان الهدف الأساسى لمشروع الاستزراع بهذه المنطقة - والذى دعمته هيئة المعونة الأمريكية - هو استعادة الغطاء الشجرى وتحسين البيئة والحياة فى المنطقة ، وتقديم مورد متجدد من خشب الوقود للسكان وزيادة فرص العمل وتشجيع تبنى مشروعات مستدامة . وقد اشتمل المشروع - الذى هدف إلى خدمة اللاجئين والسكان على حد سواء - استزراع خشب الوقود على مقياس كبير ، واستزراع رقع شجيرية صغيرة المساحة بالإضافة إلى استزراع الأشجار كمصدات للرياح ومساحات صغيرة حول المنازل .

ومع منتصف سنة ١٩٨٥ عقب سنين من بدء المشروع - كان النجاح الذى تحقق تشويه بعض الشوائب فقد نجحت زراعة ١٢٦٠ هكتار بأشجار خشب الوقود على الرغم من التلف الذى صاحب جفاف سنة ١٩٨٤ والذى خلف وراءه العديد من الشتلات الميتة . وقد كان هذا يعنى ان الرقعة المستزرعة الجديدة سيتم استزراعها فى السنة التالية التى ستصادف سقوط أمطار غزيرة ، عقب الجفاف ، وما هذه الأمطار الغزيرة إلا خطراً آخر لتلك الشتلات الضعيفة . ومن بين ٩٣ كم من الأشجار المستزرعة كمصدات للرياح لم تنجح منها الا ٣٨٪ من الإجمالى بسبب الخطأ فى وضع الشتلات ، وانتشار الأعشاب المتطفلة التى تنافس الشتلات فى الاستفادة بموارد التربة وتعرضها لخطر الأمطار الغزيرة . وقد كانت دورة حصاد هذه الأشجار تتم كل ثمانى سنوات . وكانت أشجار السنط هى اشهر الأنواع المستزرعة لتوفير خشب الوقود ومصدات الرياح . كما كانت أشجار السنط والاكاليتوبتويس وأشجار الفاكهة ، كالليمون والموالح ، تستزرع فى المنازل بهدف توفير الظل وكمصدات . وقد استطاعت ٥٠-٧٠٪ منها ان تبقى على قيد الحياة . كما تم بيع اكثر من ٥٠٠ موقد من مواقد الفحم النباتى خلال تسعة اشهر لزيادة فعالية استخدام الأخشاب .

أما محاولات الاستزراع التى تركت حسب حرية ورغبة الأفراد فلم تحقق النجاح

المنتظر. فقد اتجهت معظم الرغبات إلى الاستزراع المنزلى ولم يجد مسئولو الغابات آذان صاغية للتوجيه نحو الهدف الأساسى من الاستزراع لزيادة الرقعة الشجرية وتوفير مصدات الرياح . وترجع هيئة المعونة الأمريكية السبب فى ذلك التحول إلى عدم خبرة المسئولين وعدم قدرتهم على مناقشة الناس فى صورة حوار مفتوح عن الصعوبات التى ستواجههم عند تطبيق الاستزراع . وحتى الأشجار التى استزرعت فى المنازل وحولها لم تعط إنتاجية لعدة أسباب ، فقد شعر البعض ان هذا الاستزراع يتم تحت ضغط وليس طواعية ، ولم تكن تشغلهم هذه الإجراءات بقدر ما كان يشغلهم توفير الغذاء لذويهم . وبعض ممن كانت لديهم الحماسة للمضى فى هذا المشروع واجهتهم تكلفة شراء المياه وشراء الشجيرات التى ستوضع كحماية للشتلات الوليدة وهى تكلفة لا يطيقها الفقراء ، الأمر الذى حال دون نضوج كثير من الأشجار المستزرعة . وعلى الجانب الآخر كان لدى بعض السكان من الأغنياء المقدرة على شراء هذه المستلزمات بل وزراعة رقع شجيرية لحسابهم الخاص .

أما ما يتعلق بمشروع الرقع الشجيرية القروية فكان نصيبه الفشل ولم ينج من ذلك سوى رقعة واحدة . إذ كانت الأشجار تعانى نقصاً فى المياه وزحفاً من الماعز نحو الرعى ولم تكن الأسلاك الشائكة كافية لحماية هذه الأشجار من الرعى . ولم يبادر السكان من أنفسهم بتقديم وسائل للحماية ، كما افتقر هؤلاء إلى أسلوب الإدارة الناجح لتلك الرقع بما يحقق لهم النفع . فلقد اعتاد الفلاحون لسنوات طوال على تجميع ما يقابلهم من خشب للوقود فكيف إذن تتوقع منهم وبصورة مفاجئة ان يستزرعوا الأشجار ويوفرون حمايتها كمحصول زراعى وهم الذين لم يعتادوا على ذلك . وقد كان هناك جدل لانهائى حول هوية المسئولية الواقعة لحماية الرقع المستزرعة والاستفادة من خيراتها فالفلاحون لم يعتادوا على مفهوم التعاون والمشاركة مع الحكومة ، خاصة أن لكل قرية قوانينها التقليدية من حقوق ومراكز قوى وأواصر عائلية وقد نظر كثير منهم إلى الأشجار المستزرعة على أنها " أشجار الحكومة " .

وبالتالى فإذا كانت هناك رغبة مستقبلية لضمان مشاركة هؤلاء فى الاستزراع الشجرى وإدارته فلابد من إدراجهم ضمن عناصر النظام الاستزراعى ليكونوا أحد عناصره . وبالتالى يمكن السماح للفلاحين بزراعة محصول السرغوم فى الأراضى

الشجرية إلى أن تنضج الأشجار وينتقلوا بعدها إلى رقعة جديدة ... وهكذا . كما ان المشاركة ستكون اكبر لو خصصت لهم حصص مالية من عائد بيع أخشاب هذه الأشجار ، ويحدد لهم ذلك قبل الاستزراع .

وعلى الجانب الآخر فقد تحققت بعض المكاسب من المشروع . فقد ادرج نحو ٩٠٪ من اللاجئين كقوة عاملة مؤقتة فى الاستزراع ولم يكن لدى هؤلاء فهم واضح حول هوية هذا المشروع وما إذا كان يهدف إلى "إعانتهم " أم إلى " تنمية المنطقة " فقد قبل العديد منهم الاستزراع فى مناطق سكنهم كما كانوا يقبلون إعانات الغذاء ، أكثر مما كانت نظرتهم إلى ذلك كجزء من مشروع يهدف إلى الاستزراع الشجرى فى المنطقة وبالتالى اظهروا دهشتهم حول تكلفة شراء المياه لرى الشتلات .

كما أرسى المشروع قواعد قوية فى المدارس بما حققه من زيارات إعلامية للطلاب توضح لهم فوائد الأشجار فى البيئة ، وكان تشجيعهم على استزراع الأشجار فى فناء مدارسهم . وقد وجه المدرسون عناية الطلاب إلى أهمية ذلك بقولهم " ان معظمكم سيصبحون فلاحين أو ستعيشوا بقية حياتكم فى أرضكم الريفية وما اجدر بكم فى ظل ذلك إلا أن تتعلموا كيف تزرعوا وترعوا الأشجار التى تمثل جزءاً هاماً من بيئتنا " وقد تم التأكيد على مثل هذه المعوقات كغيرها من دروس العلم الأساسية .

وقد نجحت إحدى المدارس فى إنشاء مشتل خاص بها واستزرعت نحو ١٥ شجرة فى فنائها ونجحت هذه الأشجار فى بلوغ ٧ أقدام ارتفاعاً خلال عامين فقط . وفى مدرسة أخرى لم تكن بها مياه كافية كان التلاميذ يجلبون معهم جرار المياه كل صباح لرى الشتلات (USAID 1983 b Resch et al 1985). وقد كانت أهم مشكلات الاستزراع الشعبى فى أفريقيا ـ على خلاف الهند ـ ان هناك تركيز كبير على زراعة الأشجار لتوفير خشب الوقود على اعتبار أن هذا مطلب شعبى . ولسوء الحظ فان ذلك يعد سببا لإزالة الأشجار واحد عناصر معادلة التصحر . وبالتالى فلن تنجح مشروعات الاستزراع الشجرى المحلى إلا إذا جعلت ذلك أولوية لدى السكان بما يناظر زراعتهم للمحاصيل المعيشية . وهذا يعنى أن استزراع الأشجار التى تمد السكان بالغذاء والعلف والحماية وخشب الوقود هى التى ستلقى نجاحًا ، ومن ثم تتغير مفاهيم

السكان حول الاستزراع الشجرى ليصبح ضرورة وأولوية فى ذات الوقت . وسنعالج هذا الموضوع بالتفصيل فى الفصل القادم .

مستقبل الاستزراع الشجرى محلياً :

على مدار السنوات العشر الماضية ساد افتراض بأنه لكى تنجح مشروعات الاستزراع المحلى فلابد لدول الساحل وغيرها من دول الأراضى الجافة أذن تستزرع المزيد من الأشجار للحد من التصحر . ولعل الهدف النهائى لمعظم برامج الاستزراع الشعبى أن تحقق استزراع غابى فعلى من خلال :

أ) حث اكبر عدد من السكان لاستزراع الأشجار بدرجة اكبر مما تحققه الجهود الحكومية بمفردها

ب) تأمين حماية الشتلات من الأخطار التى قد تصيبها ، وحصادها قبل ميعاد النضوج

جـ) تحسين مستوى معيشة الأفراد من خلال زيادة إنتاجية الأرض وتوزيع عائد هذه الأشجار عليهم . وبناء على هذه الاعتبارات فان قليل من المشروعات كُتب له النجاح الشامل خاصة فى أفريقيا . ففى المناطق التى تتلقى مطرا يقل متوسطه السنوى عن ٨٠٠ ملم تتعرض المشروعات الاستزراعية الصغيرة لضعف نمو الأشجار بسبب الجور على أخشابها بنفس الصورة التى تعانى منها المشروعات الكبرى ، وان كانت المشكلة فى حالة المشروعات الصغيرة ذات صلة اجتماعية اكثر منها صلة فنية . والسؤال الآن هل يجعلنا هذا نقطع بفشل تلك المشروعات ؟ قد يبدو الخروج من هذا المأزق من خلال الإجراءات التالية :

١- تنمية الوعى لدى السكان

ما من شك أن مشروعات الاستزراع المحلى تلقى عقبات عديدة . وقد يستلزم الأمر سنوات حتى ينمو الوعى لدى السكان بضرورة استزراع الأشجار للوصول إلى

مرحلة يمكن عندها المشاركة فى مشروع على مستوى أكبر ، وهو ما يتوقف فى جزء منه على حجم الدعاية والإعلام ، والعمل الدءوب من قبل مسئولى مشروعات الاستزراع الشعبى فى أن يتناقشوا مع السكان فى قضايا العمل ويصحبونهم فى زيارات ميدانية للتدريب على الاستزراع العملى . ويمكن بتلك المرحلة - رغم ما يكتنفها من تأخير - أن تحدد ما إذا كان المشروع المخطط ينتظره النجاح أم لا . لأنه فى تلك الأثناء يتعرف المسئولون على خصائص السكان والقرى والمتطلبات المحلية التى يجب أن تؤخذ فى الاعتبار عند تصميم المشروع .

وقد يتسبب المسئولون فى تقليص إمكانات نجاح المشروع إذا اقتصرت محاوراتهم مع الرجال دون النساء ، فهؤلاء لديهم مشاركة فعلية فى الزراعة الفعلية فى الزراعة المحصولية كما أنهن يتجولن ساعات طوال للاحتطاب ، ومن ثم فمناقشتهن ضرورية لأنهن يعرفن أكثر مما يعرف الرجال عن كيفية جمع منتجات الأشجار النافعة غير الخشبية (أنظر الفصل القادم) . كما أن النساء هن المقيمات بشكل دائم فى هذه الأراضى الريفية عندما يغيب الرجال للعمل فى المدن أو خارج البلاد أحيانا . وعلى الرغم من وجود الرغبة لديهن فى المشاركة فى البرنامج الشعبى إلا أن التقاليد لا تعطيهم فرصة تملك الأرض أو الاعتراف بهن كالرجال . وحسبما أشار شيفرد فإن " النساء يمثلن أفضل من لديه القدرة على الاستفادة من الأشجار سواء فى الحصول على الموارد المعيشية أو النقدية " (Shepherd 1985) . وبناء على ذلك فإن زيادة مشاركة المرأة فى مشروعات الاستزراع الشعبى كفيل بزيادة فرص نجاح هذه المشروعات .

٢- ضمان توزيع عائد الاستزراع على السكان

إن ضمان توزيع عائد الاستزراع على السكان لا يمثل فقط رغبة ضرورية وإنما هدف مطلق فى حد ذاته . افترض أن مشروعا ما لحماية الأشجار الصغيرة يهدف إلى منع الرعى من الجور على هذه الأشجار من خلال إنشاء الأسوار والسدود وغيرها من

صور الحماية . ومن الناحية الفنية لا غبار على مثل هذه الإجراءات الوقائية ، ولكن هل هذه الوسائل فاعلة من الناحية الاجتماعية ؟ فهناك نظرة لدى السكان تشبه نظرة عدالة التوزيع ، ولابد لضمان عدم جور السكان على المشروع أن تكون لهم مشاركة فى الحقوق والمسئوليات . فبدون التخطيط القائم على استشارة وإشراك هؤلاء فى عناصر المشروع سيشعر بعضهم بالتجاهل والإهمال وسيلجأ إلى استنزاف أراضى المشروع . ولأن المشروعات تقام على الأراضى المشاع فى القرى فإن أكثر الناس تأثرا بهذه المشكلة هم أكثرهم فقرا من المعدمين الذين لا يجدون سوى تلك الأراضى يعيشون على خيرها . وهكذا سيكون أكثر المتضررين هم أكثر الناس فقرا إذ يفقدون المرعى ومصدر الاحتطاب والعلف سواء لاستخدامهم الشخصى أو ما كانوا يبيعونه فى الأسواق المحلية الصغيرة .

وتلعب نظرة عدالة التوزيع دوراً مهمًا فى تحديد ما إذا كانت مشروعات الاستزراع الشعبى لها قبول لدى غالبية السكان أم لا ، سواء المقيم منهم أو المهاجر . فمشروعات الاستزراع الشعبى فى الهند على سبيل المثال انتقدها أنصار الاقتصاد التنموى وأعضاء المنظمات غير الحكومية بحجة أن هذه المشروعات أفادت الأغنياء على حساب الفقراء . ولكن لا يجب أن يغيب عنا أن مثل هذه الحجة تمثل اعتراضا عامًا يواجه أية سياسة حكومية فى البلاد النامية والمتقدمة على حد سواء . وربما فى حالة الهند نبع هذا الاعتراض من أفكار مثالية وتوقعات زائفة .

وقد يساعد استخدام مصطلح " الاستزراع الشعبى " و "الاستزراع المحلى " فى إعطاء انطباع عام ان هذه المشروعات ستخدم الجهود الرامية إلى إصلاح الخلل الاقتصادى بين الأغنياء والفقراء فى الدول النامية ، ولكن من المشكوك فيه أن يكون لهذا التفسير مردود لدى المسئولين الحكومين فى بداية مراحل تطبيق مشروعات الاستزراع الشعبى . فغالباً ما تعنى التسمية لديهم صورة جديدة من الاستزراع تعتمد على أفراد عاديين بدلا من الخبراء ، وأقصى ما يمكن تحقيقه - فى اعتقادهم - أن يجنى السكان بعض المنافع كالحصول على عائد مالى أو خشبى أو بعض الموارد الأخرى ، وتحسين للبيئة . اما مفهوم أن الاستزراع الشعبى يمثل بالإضافة إلى ما سبق صورة من صور التدبير الاجتماعى أو يسمى اصطلاحا " بالهندسة

الاجتماعية "Social Engineering" ، فيبدو مفهوم غائب عن وعيهم ، كما أنه لا يوجد مبرر - فى نظرهم - لأن يكون قطاع الاستزراع الشجرى وسيلة لإعادة توزيع الثروة بصورة أفضل منها فى القطاع الزراعى .

التركيب الاجتماعى (المثل أمام الواقع)

يأتى بعض من النقد الموجه للاستزراع الشعبى فى الدول النامية من توقعه لمشاركة سكانية أكثر مما هو متحقق . والواقع الملموس أن نجاح هذه المشروعات تتهدده أسباب انقسامات سياسية واقتصادية داخل القرى وهى أسباب لا علاقة لها بالمرة بقضية الاستزراع وحسبما قال ايكهولم فانه " نادرا ما يكون لدى سكان القرى اهتمامات وأولويات واضحة ومحددة . لذا يجب أن تُبنى برامج الاستزراع المحلى على تسوية تضع فى حسابها كافة العناصر . فالصراع الطبقى - كما فى الهند - يجعل العمل على المستوى المحلى أكثر صعوبة . فقد تستلزم البرامج المحلية وجود منظمات تمثيلية فعالة وقادرة على التخطيط والتنفيذ وتوزيع العائد على السكان بصورة عادلة . ولكن الواقع غير ذلك فغالبية القرى تفتقر وجود تلك المنظمات وبهذه القدرات . ولعل اهم درس مستفاد من تجارب الماضى أنه لا يجب التفريط فى برامج الاستزراع المحلى وإنما يجب أن تلتفت الأنظار إلى تحسين التصميم والتنفيذ بالدرجة الأولى (Echolm *et al* 1984)

ومن المشكلات التى تزيد الصورة تعقيدا فى الهند ان معظم غابات القرى هى من نوع الغابات البانشيات Banchayat وهى وحدة إدارية تشترك فيها اكثر من قرية . وهناك احتمالات متعددة لان تشعر قرية من القرى بالظلم فى مشروع ما إذا ما كان توزيع هذا المشروع على تلك القرى يتم بعدم التساوى والإنصاف . فى إحدى البانشيات فى منطقة اتار براديش تم توزيع الشتلات بسعر رمزى ، ولكن استغلت حصيلة المال المتجمع من بيعها فى إنارة قرية واحدة من القرى الخمس المشتركة فى نفس البانشيات ، وهكذا شعر سكان هذه القرى بالظلم وأطلقوا قطعانهم ترعى على المنطقة المستزرعة .

التحفيز الاقتصادى

ليس من المنتظر فى معظم الحالات ان نجد الفلاحين يتعاونون لمجرد تحقيق الهدف والنفع العام فحسب . كلما أشار كاترسون " أن اتخاذ الصورة الجذابة للعمل المشترك الذى يهدف إلى الصالح العام كحل للمشكلة إنما يعد صورة من صور المدينة الفاضلة اكثر منها صورة للواقع "(Catterson 1984)

ويفسر هذا سبب نجاح مشروعات الاستزراع الشعبى على أساس أنها إما كانت ذات مشاركة محلية محدودة أو كان يغلب عليها العمل الفردى الخاص الذى يهدف إلى تحقيق الربح المادى بعيدا عن تلك الأفكار المثالية الطموحة إلى تحسين مستويات المعيشة للقرى . وعادة ما يكون الحافز الاقتصادى هو الأقوى فى التشجيع نحو الاستزراع الشجرى (Barnard 1985 &Foley) . وقد لاقت بعض مشروعات الاستزراع الشعبى فى الهند نقدا على أساس أن الفلاحين الأغنياء هم الذين استفادوا من هذه المشروعات . كما أدت هذه المشروعات إلى خفض حجم العماله ، ولكن فى ذات الوقت الذى ستفاد فيه هؤلاء الأغنياء إلا انهم كانوا عرضة لمخاطر التجريب الأولى . فالفلاحون الصغار سيتجنبوا هذه المخاطر لأنهم يتبعون الأغنياء فى الاستزراع . وعلى أية حال فقد أتضح من الدراسات التى تمت على مشروع جوجارت أنه كانت هناك مشاركة واسعة للفلاحين .

ضرورة الدعم السياسى

يستطيع الدعم السياسى من قادة الحكومة أن يوازن بين المكسب والخسارة فى مشروعات الاستزراع الشعبى . وقد وصلت مشروعات الاستزراع الشجرى فى كينيا إلى مستوى الاهتمام الجماهيرى العام نتيجة الاهتمام الحكومى والإعلامى بالموضوع . فارتفعت أعداد المشاتل والشتلات بصورة مستمرة ، وأن كانت مازالت أقل من أن تواكب الطلب على الاستزراع سواء فى المنازل أو المزارع (أنظر الفصل التاسع) . وهكذا طالبت رئاسة الحكومة الكينية بضرورة وجود مشتل لدى كل مسئول حكومى فى

القرى ، وفى كل مدرسة ثانوية وكذلك فى كل فرع من فروع الحزب الكينى الحاكم . وفى سنه ١٩٨٣ أنتجت ٨٣ مليون شتلة شجرية من خلال ١٢٠٠ مشتل حكومى ، هذا بالإضافة إلى الشتلات التى تقدمها المشاتل الخاصة (Harrison 1986)

النزاع على الأرض

تمثل قلة الأراضى المتاحة لتنفيذ مشروعات الاستزراع مشكلة مؤرقة . وفى الوقت الذى قد تمتلك فيه القرى مساحات كبيرة من الأراضى الرعوية المتدهورة التى تنتظر العلاج فإنه ليس هناك اتفاق عام لدى الفلاحين حول كيفية استغلال هذه الأرض . وهى المشكلة التقليدية فى استغلال الأرض " المشاع " بالمناطق المدارية (Hardin 1972) . ويرى بعض الخبراء أن هذه المشكلة مشكلة تفاعلية . ويرى أرنولد " أن المقترحات المطروحة حول استخدام أراضى المراعى فى الاستزراع الشجرى ستلقى نظرة مختلفة من المستفيدين بالرعى على هذه الأراضى وأولئك الذين ليست لديهم مصلحة فى هذا الرعى ، وقد يكون من الصعب تقديم حل لهذا النزاع خاصة ما تزخر به البيئة نفسها من نزاعات عرقية واختلاف المصالح الاقتصادية والاجتماعية وما قد يتمثل من ضعف الارتباط الاجتماعى وعدم الاتفاق على قيادة الجماعات القبلية والمحلية " (Arnold 1987)

ضعف الثقة

أحيانا ما تفشل مشروعات الاستزراع المحلى فى الوفاء بالتوقعات المعلقة عليها نتيجة قصور القائمين على تنفيذها . فغالبا ما يكون متخصصو الغابات قد تدربوا تدريبا فنيا كافيا ولكنه قلما تكون لديهم دراية واعية بطريقة التعامل مع السكان القاطنين . وحتى الخبراء منهم يقعون ضحية التقليد الموروث للعداء بين القروى وممثل الحكومة . وقد نادى البعض بأن أهم عامل فى تحديد نجاح برامج الاستزراع المحلى هى درجة الثقة بين الفلاحين وممثلى الاستزراع من قبل الحكومة . وقد استغرقت جهود بناء الثقة نحو خمس سنوات فى إحدى قرى مشروع جوجارت بالهند . كما

تساءل Foley Barnard ما إذا كان مسئولو الاستزراع الحكومى يضعون فى اعتبارهم الإدراك السكانى الذى قد يعتبر مشروعات الحكومة ليست مشروعات صالحة . لذلك فقبل أن تبدأ هذه المشروعات فى باكستان كانت قد رُفعت أكثر من ٥٠,٠٠٠ دعوى قضائية بين السكان ومسئولى الاستزراع الحكومى وبمعدل أسرة من بين كل ٦ أسر (Barnard 1984 Foley) . ولابد من التغلب على روح التشكك القائمة بين السكان والمسئولين والقضاء على مواطن تولدها مرة أخرى . ومن المنطقى أن إذا ما لم يشرك الفلاحون فى حصاد الأشجار المستزرعة - كما حدث فى بعض دول غرب أفريقيا - فلن يشاركوا فى أية مشاريع مستقبلية فى هذا الصدد (Weber 1982) .

وتستطيع القرى التى نجحت فى تطبيق نظام الاستزراع المحلى أن تطبق نظام الرقع الشجرية المحلية Woodlots. وحسب دراسة لثمانية عشر قرية فى تنزانيا وجد انه يمكن تفسير سبب سوء الأداء - خاصة فى القرى التى لم تفضل الاستزراع الشجرى - بعدم وجود دعم كاف عن فوائد الاستزراع والوقوف به عند مجرد جمع خشب الوقود (Skutsh 1985) . ولقد لفتت دراسات أخرى الانتباه إلى حقيقة أن بعض القرى قد لا توجد لديها الإرادة الكافية للمشاركة فى هذه المشروعات إذا كان وقت تنفيذها يتصادف مع وقت انشغال الفلاحين بزراعة المحاصيل الغذائية أو النقدية . (Skutsh 1985 foley and Barnard 1985 Hoskins 1983).

مدى الحاجة إلى خشب الوقود

قد تفشل مشروعات استزراع الرقع الشجرية بالقرى نتيجة سبب آخر أكثر أهمية وهو أن السكان المحلين لديهم متطلبات أخرى أكثر إلحاحا من خشب الوقود . " فخشب الوقود لا يمثل المنتج الوحيد من الأشجار كما أنه ليس أكثرها أهمية ، لذلك يجب أن تهدف مشروعات الاستزراع إلى أن تكون الأنواع المستزرعة ذات منافع متعددة " (Arnold 1984) . ومن ثم فإن نقص خشب الوقود من منطقة ما لا يعنى أن ذلك كفيل باتجاه السكان للاستزراع . وحسبما أشار البعض فإن المشروعات السابقة اهتمت فى الأساس بتوفير مصدر للأخشاب والاعتناء بالبيئة . وعلى الرغم من أن ذلك

كان نو أهمية كبيرة للمجتمع بشكل عام إلا أنه لم يكن المطلب الأساسى للسكان الذين يعتمد عليهم نجاح المشروع ، وإنما كان المنتظر زيادة إنتاجية المحاصيل ورفع إنتاجية الماشية . وعلى هذا فلكى تتحقق الاستفادة القصوى من هذه المشروعات لابد من النظر إلى الأسرة على أنها وحدة الاهتمام الأولى ورفاهيتها هى الهدف الاسمى للمشروع (Resch 1984 Kernan) .

وبالتالى يجب أن تكون الأشجار المستزرعة قادرة على مساعدة الزراعة والإنتاجية الزراعية أكثر من التركيز على إنتاج الأخشاب فقط . ولعل هذا ما ثبت نجاحه فى مشروع استزراع أشجار مصدات الرياح، والذى اعتمد فيه على المتطوعين والذين وجدوا أن ذلك سيدعم الزراعة بشكل مباشر . ومن التفسيرات الراديكالية لعزوف السكان عن مشروعات استزراع الرقع الشجيرية ما قدمه فولى سنة ١٩٨٧ . والذى طبق بعض النماذج الرياضية على بعض قرى مالى وعاصمتها باماكو. وقد أشار فولى بان الصورة التى أظهرت معاناة الريف من نقص خشب الوقود وارتفاع معدلات عجزه فى المدن صورة مبالغ فيها . ولذلك نادى فولى بأنه فى ظل غياب البيانات الدقيقة كان لزامًا على المشروعات السابقة من الاعتماد على النماذج النظرية البسيطة حتى يمكن تفسير الوضع الفعلى فى الريف والمدن على السواء . ولقد أهملت هذه المشروعات الإمدادات الخشبية التى كانت تقدمها الأراضى المراحة . وفى الوقت الذى أقر فيه فولى بأنه من الخطأ اتخاذ نتائجه على اعتبارها علاج للمشكلة فانه أشار فى ذات الوقت بعدم اللجوء إلى استنزاف موارد البيئة الشجرية لحل مشكلة الطاقة (Foley 1987) .

تأخر انتفاع السكان بعوائد الاستزراع

وبافتراض أن مشروعات الاستزراع الشعبى أفرزت منتجات متنوعة فان الوقت المنصرم بين البدء فى المشروع ووقت الحصاد ربما يكون وقتصا طويلا ، وهو ما يجعل السكان غير شغوفين بالمشروع . وبالتالى لابد للمشروعات من أن تُخطط بطريقة تضمن تقليل الفترة التى تعطل فيها أراضى القرى من جراء الاستزراع حتى يجنى السكان نتائج ذلك بسرعة . وفى نفس الوقت يتم تعظيم الفوائد المترتبة على هذه

المشروعات القصيرة . ولتحقيق ذلك يمكن جمع الحشائش من داخل الأراضى المسيجة للاستزراع وتقديمها كعلف للحيوانات بدلا من إدخال الحيوانات إلى المنطقة للرعى . وعقب سنوات قليلة يمكن السماح للحيوانات بمعاودة الرعى داخل الرقعة الشجرية فى أوقات معينة من السنة والتى لا تكون فيها الأشجار عرضة للخطر . ومن المهم التأكيد على أن استخدام العمالة المدفوعة الأجر (سواء بمقابل مادى أو عينى) اكثر فاعلية من استخدام المتطوعين لضمان نجاح مشروعات الاستزراع الشجرى .

تحديات المستقبل

من الممكن أن تحقق مشروعات الاستزراع نجاحا فى المستقبل ولكن بعد أن يصبح أخصائيو الاستزراع الشعبى اكثر مهارة ، وان يُصمم المشروع بما يأخذ فى الحسبان حاجة السكان المحليين ، والأنشطة المحلية إضافة إلى عمليات التنمية الاقتصادية والاجتماعية العامة . وفى نفس الوقت فان الاستمرار فى الاستزراع الشجرى المزرعى سيزيد من الوعى العام بقيمة الاستزراع الشجرى . ولقد أشار ايكهولم وزملاؤه إلى " أن الدرس المستفاد من تجربة الماضى ليس نبذ برامج الاستزراع المحلى وإنما المطلوب هو تحسين تصميم أداء هذه البرامج (Echolm *et al* 1984) .

وهناك جزء كبير من المشكلة يرتبط بمشروعات التنظيم الشعبى ، ويمكن التغلب على ذلك من خلال تحسين تدريب مسئولى الاستزراع الشعبى وإجراء الأبحاث التفصيلية والتشاور قبل البدء فى المشروع . وقد لا تكون المؤسسات المحلية القائمة حالياً مناسبة للبدء فى مشروع شجرى وإداراته إدارة سليمة ، وقد يكون من المطلوب تشكيل هيئة جديدة وتدريبها بمساعدة المنظمات غير الحكومية العاملة بنشاط فى المنطقة .

دور المنظمات غير الحكومية

تلعب المنظمات غير الحكومية دورا أساسيا فى الاستزراع الشجرى وإعادة استزراع الغابات ، ولدى هذه المنظمات القدرة الكامنة على ان تصبح اكثر فاعلية فى

المستقبل . و تعـرف هـذه المنظمات أيضا بأسماء أخـرى مثل منظمـة المتطـوعين او المنظمات الخيرية او المنظمات غير المنتفعة . و تقوم هذه المنظمات بتقديم خدمات واسـعة المدى سـواء فى أوطانهـا أو للبلاد الخـارجيـة ، لذا تحظى بالمساعدة والدعم والتأييد من الرأى العام . و تتفاوت هذه المنظمات حجما بين جماعات كنيسية صغيرة تعمل فى حدود خدمات المدينة إلى منظمة ضخـمة تقدم خدماتها للإنسـانية وللعالم بأسره مـثل منظمة الاوكسفام" OXFAM "[٢] (هيئة المعونة البريطانيـة) وكذلك هناك منظمة كير CARE (منظمة المتطوعين بالولايات المتحدة) .

وعلى الرغم من أن بعض المنظمـات غـيـر الحكومـيـة تـأسـست فى الأصل لدعم الاستزراع الشجرى والاضطلاع به إلا أن الجهات الأكثر فعالية فى هذا المجال هى المجموعات الكنيسية ومنظمات المرأة ونوادى الشباب ، والتى يعد الاستزراع الشجرى أحد نشاطاتها المتعددة . و قد تعاون قسم الاستزراع الحكومى فى الهند فى مشروع جوجـارت مع العديد من المنظمـات غـيـر الحكومـيـة (Karamchandani 1982) و حسـبـما أشار فيبر فإن نجاح المنظمات غير الحكومية فى مشروعات الاستزراع الشجرى بإقليم الساحل - مقارنة بسوء الأداء فى مشروعات استزراع الرقع الشجرية woodlots التى تقوم بها الحكومة - يشير إلى أن الإعانات الخارجية تستثمر أموالها بنجاح أكثر إذا ما قدمت للمنظمات غير الحكومية (Weber 1982) و فى كينيا يتـألف المجلس القومى للمرأة من ٣٥ منظمة فرعية وهو مثال جيد لما يمكن أن تفعله المنظمة غير الحكومية . ففى ١٩٧٧ تكونت من هذه المنظمة حركة قومية عرفت باسم "حركة الحزام الأخضر" ، و تهدف هذه الحركة إلى مساعدة القرى المحلية فى استزراع نحو ١٠٠٠ شجرة فى المناطق المفتوحة وأفنية المدارس وجنبات الطرق . و قد بدأ الاستزراع الفعلى فى ١٩٧٧ وقت انعقاد مؤتمر الأمم المتحدة عن التصحر والآن ارتفعت أعداد الأحزمة الخضراء لتفوق الألف حزام حاليا . و بالإضافة إلى ذلك توجد العديد من الأحزمة الصغيرة التى استزرعها الفلاحون فيما يملكون من أراضى .

٢ – oxford commitee for famine and relief

و قد كانت كل وحدة محلية تبغى الانضمام إلى مشروع الأحزمة الخضراء تكّون لجنة محلية صغيرة تحدد مكان الاستزراع و مسئولية إدارته وفى الأيام الأولى كانت الشتلات توزع بالمجان من قبل وزارة الموارد الطبيعية . و مع تزايد الطلب على هذه الشتلات انشئى ٦٥ مشتلا جديداً . وقد وفر المجلس القومى للمرأة الكينية أموال دعم هذه المشروعات من الجماعات المنتسبة ومن الشركات المحلية و الأفراد المتبرعين على مستوى العالم (Anon 1982 Harrison 1986 Mathai 1985) .

وحتى وقت قريب لم تكن جهود المنظمات الحكومية مدعمة او مكتوب عنها . وبالتالى كانت المعلومات عن مدى ما أنجزته هذه المنظمات فى استزراع الغابات معلومات مبعثرة ، رغم أن منجزاتها فى بعض الدول النامية كانت تفوق نظيرتها الحكومية . ففى السنغال على سبيل المثال نجحت الجهود المحلية فى استزراع ٥,١٠٠ هكتار من الأشجار سنة ١٩٨٣ بينما لم تزد مساحة ما زرعته الحكومة فى نفس الفترة عن ٤,٧٠٠ هكتار (Sene 1984) . وفى ١٩٨٥ وضعت جهود المنظمات غير الحكومية تحت دائرة الضوء عندما ساد الاهتمام فى تلك السنة بالعام الدولى للشباب ، حيث طرحت مشروعات الاستزراع الشجرى تحت رعاية الأمم المتحدة .

و قد تم جمع المعلومات عن نشاط المنظمات غير الحكومية و قامت الأمم المتحدة بنشرها لأول مرة تحت مسمى " الدليل التفصيلى لنشاط المنظمات الإفريقية غير الحكومية " (NGLS 1986) . و قد رصد هذا الدليل ٢١١ منظمة غير حكومية تعمل فى مجال الاستزراع الشجرى (ولم يشمل ذلك ١٨٢ شعبة من المنظمات الحكومية التى تعمل على مستوى العالم) وقد اتضح ان ٢١ منظمة محلية فى دول الأراضى الجافة نجحت فى استزراع ٥,٥ مليون شجرة . وفى الوقت الذى لم تستطع فيه بعض المنظمات ان تزرع اكثر من ٥٠٠ شجرة تمكنت منظمات أخرى من استزراع اكثر من مليون شجرة . كما يتباين معدل الاستزراع السنوى فبعض المنظمات يبلغ معدل استزراعها ٢٠٠ شجرة / عام بينما البعض الآخر يزيد معدله عن ٢٠,٠٠٠ شجرة . ومن جوانب عديدة فإن الأهم من العدد الذى تم استزراعه النتائج التى انعكست على الأرض و السكان . و تعتبر الهند من الدول الغنية فى منظماتها غير الحكومية التى تعمل لتنمية الريف ، وعلى الرغم من أن هناك ٩٣ منظمة إلا أن القليل منها له نشاط

فعال فى الاستزراع الشجرى ، مثل نادى المليون شجرة واتحاد الاستزراع الشجرى المحلى (Basu 1984) .

وعادة ما تتلقى المنظمات غير الحكومية دعما من المنظمات النظيرة فى الدول المتقدمة . ويمثل هذا الدعم نحو عشر الدعم المقدم من الدول المانحة حسب تقديرات ١٩٨٠ (OCED 1981 ، world Bank 1981) و الملاحظ أن المنظمات غير الحكومية العاملة فى الدول المتقدمة و التى تدرج الاستزراع الشجرى ضمن أنشطتها مازالت قليلة العدد وهو ما يرجع إلى قلة الاهتمام بهذا المجال فى تلك الدول . فمن بين ١٧٠٠ منظمة غير حكومية فى هذه الدول كانت هناك سبعة منظمات فقط أشارت إلى اهتمامها بالاستزراع الشجرى (OCED 1981) على الرغم من ان العدد الفعلى كان من المحتمل ان يكون ٢٥ منظمة على الأقل . (Grainger 1981) .

وإذا كانت المنظمات الحكومية تستطيع أن تبث الحماسة فى صدور السكان للاستزراع إلا أن نجاحها يتوقف على عقبات تنظيمية وفنية ومالية . وهناك ضعف فى التعاون بين المنظمات غير الحكومية من ناحية و المنظمات الحكومية ، و الدولية (مثل منظمة الفاو) من ناحية أخرى . و يتمثل هذا فى عدم استشارة هذه المنظمات غير الحكومية أو إشراكها فى التخطيط القومى أو الدولى لمجال الاستزراع ، ويتوقف الأمر على إمدادها بالمعلومات الفنية فقط . كما أن تجميع الإحصاءات الخاصة بأنشطة هذه المنظمات يأتى فى مرتبة تالية للاهتمامات الدولية (Grainger 1984b).

و تقابل المنظمات غير الحكومية عقبات أخرى فى الحصول على المعلومات الفنية لإتمام أنشطة الاستزراع . وبالتالى فقد تنجح المنظمة فى بث التشجيع والحماسة لدى المواطنين ولكن تظل جهودهم مهددة بالفشل نتيجة عجز القادة على الحصول على المعلومات الفنية المطلوبة أو الوقوف على الإرشادات المناسبة لضمان نجاح المشروع . فعديد من المشروعات لم تصمم من قبل أخصائيين مدربين ، كما أن المستشارين المستعان بهم فى المراحل الأولى للاستزراع قد يصعب توفيرهم عند ظهور مشكلات التنفيذ التالية . كما تجابه المنظمات الحكومية مشكلات أخرى عديدة مثل ضعف الدعم المقدم للأبحاث التطبيقية وعدم ملاءمة البذور والشتلات المستخدمة فى بعض الأحيان . فالمنظمات غير الحكومية لا تملك أن تستجلب سوى البذور المقدمة من الحكومة و التى

عادة ما تكون من الأنواع التى لا يستفاد منها إلا فى الحصول على الأخشاب . أما الأنواع ذات المنافع المتعددة فلا تجد المنظمات بدا من استيرادها ، وإذا ما تم ذلك عبر القنوات غير الرسمية فإنها فى هذه الحالة لا تحظى بالفحص والاختبار المطلوب الذى توفره الحكومة إذا ما كان الاستيراد عن طريقها .

ومن المنتظر أن يتعاظم دور المنظمات غير الحكومية فى الاستزراع فى السنوات المقبلة ، وبالتالى فمن الضرورى المضى قدما فى إعطائها الفرصة لزيادة فعالية نشاطها وضمان نجاحها . وعلى المنظمات الناجحة حاليا ان تبذل ما فى وسعها لنشر أعمالها لدى العامة وهو ما يجعل منظمات أخرى تدرج نشاط الاستزراع فى جدول أنشطتها . كما ستستفيد من ذلك فى وصول الدعم إليها لإتمام مشروعاتها التشجيرية . كما يجب أن يتم التنسيق الجيد بين هذه المنظمات وكل من المنظمات الحكومية والدولية حتى تعطى الفرصة للاشتراك فى تخطيط وصياغة سياسة الاستزراع و تلقى مزيد من الدعم الفنى . وهناك حاجة أخرى لتطوير التعاون بين المنظمات غير الحكومية وبعضها البعض ، و هو ما سيسمح بتبادل الخبرات وتوفر معلومات أكثر شمولا ، و تحسن فى الدعم الفنى وأنواع الشتلات . كما يجب أن تستفيد هذه المنظمات من ارتباط أفضل بالمؤسسات العاملة فى أبحاث الغابات وتدريسها ، وهو ما يمكن ان يتحقق من خلال عقد دورات تدريبية للمسئولين فى هذه المنظمات ومعاونيهم ودارسى مشروعات الاستزراع، و كذلك إجراء هـذه المؤسسات لمشروعات بحثية بدعم من هذه المنظمات (Grainger 1984b) .

و هناك بالفعل أمثلة مشجعة للتعاون بين المنظمات غير الحكومية وبعضها البعض . ففى ١٩٨١ شكلت المنظمات غير الحكومية المعنية بالطاقة المتجددة و تنمية الوحدات المحلية شبكة ارتباط عرفت باسم الكينجو (KENGO Kenyan Energy Non-Government Orginaztion) . وقد كان هدف هذا الارتباط دعم أعضاء هـذه المنظمات بالمعلومات والتدريب الفنى و تقديم آليات لأعضائها لتبادل المعلومات و الخبرات فيما بينهم .

وقد اشترك فى هذا التنظيم ١٣٠ منظمة محلية . و أصدروا صحيفة تعنى بقضاياهم وكتيبات تعرض لمصادر شتلات الأشجار فى الدولة . وفى السنغال يوجد مثل هذا التنظيم الذى يحمل مسمى الكونجاد CONGAD(مجلس المنظمات غير الحكومية المعنية بالتنمية) ويهدف إلى التعاون بين المنظمات المهتمة بالتنمية القومية بالدولة (Williams 1985) . وفى النهاية هناك شبكة المنظمات غير الحكومية المعنية بالبيئة ANEN والتى تكونت فى ١٩٨٥ بالتعاون مع اليونيب لربط المنظمات غير الحكومية فى أفريقيا ، وتضم حالياً ٢٣٠ منظمة .

تحسين المواقد

تضم الحلول المقدمة للحد من العجز فى خشب الوقود إلى جانب الاستزراع الشجرى جوانب أخرى تتعلق بتحسين المواقد المستخدمة فى الطهى فعديد من المواقد المستخدمة لدى الأسر عادة ما تكون مواقد مكشوفة غير فعالة أو مواقد صغيرة لا تفى بالغرض . و بالتالى فمنذ منتصف السبعينات حاولت عدة مشروعات - مدعمة من هيئات إعانة كبرى ومن منظمات غير حكومية أصغر - أن تشجع الفلاحين على استخدام مواقد أكثر فاعلية يمكنها من الناحية النظرية على الأقل ، توفير ٥٠ ٪ من الوقود المحترق . و بالتوسع فى استخدام هذه المواقد يمكن أن تقل الحاجة إلى الاستزراع ويكتفى بالاستفادة من الأنواع المستزرعة لتوفير خشب الوقود بصورة أكثر فاعلية . وعلى أية حال فان مثل هذه المشروعات لم تحقق نجاحا واضحا لأنها لم تأخذ فى الاعتبار حاجة السكان المستخدمين لهذه المواقد والتى عادة ينصرف السكان عنها عقب انتهاء المشروع المدعم .

تحسين المواقد فى النيجر

قدمت المشروعات الحديثة بعض الآمال من خلال ما استُفيد به من دروس الماضى ، وبالاستعانة بأسلوب أكثر فاعلية فى تصميم المواقد تحققت بعض الثمار . ففى النيجر

هدف مشروع تحسين المواقد إلى حل مشكلة الطاقة فى أفريقيا بناء على الاعتقاد بأن هذه الكارثة تولدت نتيجة زيادة الطلب على خشب الوقود من المراكز الحضرية وهو ما أدى إلى تقطيع الأشجار حول هذه المدن فأصابها التدهور .

وقد تم استخدام أسلوبين لحل المشكلة : الأول يهدف إلى تغيير الطلب على الأخشاب و تشجيع السكان على استخدام مواقد افضل مع تعزيز توفير وقود بديل مثل الكيروسين . ثانيا : رفع أسعار خشب الوقود . فانخفاض أسعار خشب الوقود يشجع زيادة الطلب وهو ما يضر بمحاولات الحفاظ على المصادر الباقية من الأشجار أو استزراع مساحات جديدة ولا يجعل هناك إحساس لدى السكان بضرورة استبدال المواقد بأخرى أكثر فاعلية . وبالتالى قام المشروع برفع أسعار خشب الوقود من خلال فرض ضريبة على الكميات الداخلة منه إلى مدينة نيامى العاصمة . ويعود جزء من هذه الأموال إلى المناطق الريفية التى لها الحق الوحيد فى حصاد خشب الوقود بالمنطقة . وعادة ما يتم جمع هذه الأخشاب فى الأسواق المحلية ومنها إلى أسواق المدينة. ويساعد هذا النظام فى منع بيع الأشجار بالجملة على مدى مساحات واسعة .

و مشروع النيجر دعمته هيئة اليونيب والبنك الدولى وحكومة ألمانيا وهولندا و رغم أن عمره لم يمض عليه سوى عامين إلا أنه نجح فى توزيع اكثر من ٤٠٠,٠٠٠ موقد - وهو رقم ضعف ما كان مخطط تنفيذه - فى المناطق الحضرية . و الموقد الذى تم توزيعه - والمعروف باسم ماى سوكى - موقد صغير يسهل حمله و مصنوع من المعدن المعاد استخدامه و يبلغ سعره ثلاثة دولارات ، وهو سعر يفوق سعر الموقد التقليدى بثلاثة أمثال ولكنه أكثر فاعلية . ويتم تصنيع هذا الموقد محليا حسب المعايير الفرنسية التى طبقت بنجاح فى بوركينا فاسو ، ويحقق هذا الموقد توفيراً فى خشب الوقود المستخدم بنسبة ٥٠٪ إضافة إلى انه اقل سعرا من الأنواع المقدمة من قبل لتحقيق نفس الهدف وذلك لاعتماده على المعدن الخردة . و قد تشجع السكان فى التحول إلى هذه المواقد الجديدة مع الوعود المطروحة بكثرة المنافع المستفادة من هذه المواقد . وقد تم التدريب على صناعة هذه المواقد محليا حسب المواصفات المقبولة ، وتم اختبار مدى صلاحيتها بتجريب كل موقد على حدة من قبل المتخصصين و ختمها بخاتم الصلاحية . و بعد أن كانت هناك منافذ خاصة لبيع المواقد طرحت فى منافذ البيع التقليدية (UNDP World Bank 1986a) .

وقد تم توجيه نحو ٨٠٪ من ميزانية المشروع (و البالغة ٥,٠ مليون دولار) للجانب الإعلامى والمصانع المحلية وذلك خلال العامين الأولين للمشروع . وقد كانت الأولوية هى نشر مميزات الموقد الجديد بين السكان، والأسباب التى تجعل السكان يدفعون ثلاثة أمثال ثمن المواقد التقليدية ، وذلك فى مقابل توفير نصف الخشب المستهلك . كما تم تعريف النساء بكيفية تشغيل الموقد بطريقة صحيحة و كيفية تنظيف حوامله لضمان فاعلية أداءه ، والتأكيد على استخدام عودين من الحطب بدلا من أربعة فى الموقد القديم . وقد قامت فرقتان بالمرور على السكان توضحان الفوائد العائدة من استخدام المواقد الجديدة ومقارنة الموقدين فى عمليات الطهى . وكان الإعلان عن ذلك يتم باستخدام مكبرات صوت وطبول مع توزيع ملصقات وكتيبات .

وتم تأليف أغنية شعبية عن المشروع أذيعت عبر المذياع وسجلت على شرائط كاسيت كما أذيعت فقرات إعلانية فى التلفاز كما وزعت قمصان (تى شيرتات) تحمل عبارات بالفرنسية وباللغتين المحليتين للسكان تشجع على استخدام المواقد الجديدة مثل " مع موقدى الجديد سأوفر فى الخشب " ، " الموقد الجديد صديق الأشجار " ، " بالموقد الجديد لن نفقد مزيدا من الأخشاب " . و لأن المطاعم أكثر الأقاليم رؤية للسكان فقد حرص المشروع على تشجيع أصحابها على استعمال المواقد الجديدة كما قدم احتفالاً فنيًا حضره ٥,٠٠٠ شخص ممن اشتروا الموقد الجديد و شهدوا عرضا غنائيا ورقصات متنوعة فى نوفمبر ١٩٨٦ بمدينة نيامى فى الوقت الذى امتلأت فيه قاعة مكشوفة بأربعة آلاف آخرين .

والزمن كفيل بان يثبت مدى نجاح المشروع من عدمه ، وهو ما يعتمد على مدى استمرار بيع هذه المواقد عقب انتهاء المشروع . و على أية حال فان العلامات تشير إلى أن هناك تحسن وبدايات نجاح ، فمن خلال عينة ضمت ١٪ ممن اشتروا هذه المواقد استمر ٩٤٪ منهم بعد انتهاء المشروع فى استخدام الموقد الجديد و بصورة أساسية ، كما أشارت استطلاعات أولية لمدينة صغيرة فى المنطقة أن المواقد المستخدمة وفرت ٣٨٪ من الوقود . وقد توسع المشروع حاليا ليضم مدنا أخرى فى النيجر ، ويمكن أن يمثل نموذجا لمشروعات أخرى فى الإقليم . وهناك مشروعان آخران يجرى القيام بهما فى كل من السنغال و بوركينا فاسو .

التجربة فى غامبيا

وتسعى التجربة فى غامبيا ـ والتى تدعمها منظمة اليونسو UNSO ـ إلى تدريب السكان على إنتاج واستخدام ثلاثة أنواع من المواقد : موقد مصنوع من المعدن الخردة ، وموقد من الفخار الرخيص قابل للحمل ، والموقد الثالث كبير الحجم مصنوع من الطين المزوج بمواد تعمل على تماسكها مثل روث الأبقار و القش ، وهو وان كان موقد غير قابل للحمل الا إنه يسهل على الفلاحين صناعته بأنفسهم وبأقل التكاليف . و يباع الموقد المعدنى بأربعة دولارات للموقد المتوسط الحجم و خمسة دولارات لكبير الحجم . وقد اختبرت التصميمات الأولى منه فى المملكة المتحدة ثم اختبر بعد ذلك فى المنازل الغامبية لتحديد مدى استجابة هذه المواقد لحاجة السكان وما هى المشكلات المتولدة أثناء الاستخدام والتى لم تتوقع أثناء التصميم. وقد بدأ التصنيع والتوزيع فى سبتمبر ١٩٨٥ واستجاب السكان سريعا لاستخدام هذه المواقد حتى إنه فى أكتوبر عام ١٩٨٦ كانت هناك ١٠,٠٠٠ موقد فى منطقة بانجول الكبرى وحدها ، حيث أفاد المسح الذى أجرى على سكان المنطقة أن ثلاثة أرباعهم يستخدمون هذه المواقد . وهكذا أنشئت ثلاث ورش للإنتاج ، و يتزايد استخدامه فى غامبيا بصورة واضحة .

و يعيب هذه المواقد أنها لا تعيش طويلا . فالموقد الفخارى مثلا لا يستمر لأكثر من عام أو اثنين على الأكثر ، و إن كان استبداله رخيص . و الموقد المعدنى له نفس العمر الافتراضى ، و إذا كان فى الإمكان مد هذه الفترة إلى ثلاثة أو أربع سنوات بدلا من سنة أو سنتين عن طريق استيراد المعدن من خارج البلاد إلا أن ذلك سيرفع تكلفته بوضوح . أما الموقد الطينى فيعيش ما بين سنة إلى سنة و نصف ولا يزيد نسبة توفيره للوقود عن ٣٠٪ . مقارنة بـ ٤٠٪ للموقد المعدنى و ٥٠٪ للموقد الفخارى . و على الرغم من إنشاء العديد من المواقد الطينية أثناء فترة المشروع إلا أن السكان انصرفوا عن ذلك بعد انتهاء المشروع لأن بناءه عادة ما كان يستغرق أسبوعين . كما أن عدم إمكانية حمل هذه المواقد زاد من عيوبها خاصة أن هناك وجبات غذائية معينة يتم طهيها خارج المنزل الريفى .

و إذا كانت غامبيا لا تعانى من مشكلة حادة فى نقص خشب الوقود إلا انه من المفيد تجنب المشكلات التى وقعت فيها دول مجاورة من استنزاف موارد الغابات . لذلك اتجه المشروع إلى تشجيع السكان إلى اللجوء إلى مصادر بديلة للأخشاب ، خاصة الوقود المصنوع من بقايا نبات الفول السودانى الذى تشتهر به غامبيا ، وهذه المواد مناسبة للاستخدام المنزلى وفى الصناعات المحلية لتصنيع خميرة البيرة . وقد قام المشروع بتطوير موقد معدنى قابل للعمل ويستخدم الخشب أو بقايا نبات الفول السودانى بصورة فعالة . و قد أنشئ مصنع فى كاور KAUR بدعم من الحكومة الدنمركية لدعم الوقود المصنوع من بقايا نباتات الفول السودانى لتوفير نحو نصف استهلاك إقليم بانجول من وقود الطهى (Joseph and Loose 1983 Bennett 1984)

تطوير مواقد الفحم النباتى

و بالإضافة إلى ما سبق هناك مزيد من الانتباه نحو تحسين فعالية مواقد الفحم النباتى . فالتزايد المستمر فى استخدام الوقود الفحمى يعد أكبر مهدد لموارد الغابات فى الأراضى الجافة ، لذلك فان تحسين فاعلية استغلال الفحم النباتى يمكن أن يؤدى إلى تخفيف الضغط على معدلات قطع الغابات وتجنب التصحر . وهناك أكثر من ٣٠٠ مليون موقد من مواقد الفحم النباتى على مستوى العالم تعانى من سوء التصميم و بالتالى فهى مهدرة لخشب الوقود ، حسبما أشارت هيئة اليونيب والبنك الدولى . وليست المشكلة فى فعالية أداء مواقد الفحم فى غلى الماء مثلا وإنما المشكلة هو صعوبة خفض حرارة الموقد بعد وصوله إلى تلك المرحلة من التسخين لدرجة أقل تسمح مثلا بطهى الطعام (UNDP World Bank 1986b) .

التشجير أم تحسين المواقد ؟

من الأسئلة الهامة المطروحة لدى الحكومات و الهيئات التنموية هى هل الأفضل أن يتم استزراع الأشجار لتعويض النقص فى خشب الوقود أم تعزيز مشروعات تحسين المواقد ؟ وفى رده على هذا التساؤل قدر فيبر أنه إذا كانت نصف المساحات

المزالة من الغابات فى الأراضى الجافة ناتجة عن قطع الأشجار لتوفير خشب الوقود ، و إذا كان ٨٥٪ من هذا الخشب يستخدم فى الطهى فعندئذ لن يؤدى تقديم أنواع جديدة من المواقد ـ و التى توفر ٣٠٪ من الطاقة المستهلكة و يستخدمها نصف سكان الريف لطهى ٧٠٪ من وجباتهم – إلا تقليل مساحة الأشجار المقطوعة سوى بنسبة ٤٠٤٪ (Weber 1982) و إذا كان هذا صحيحا فإن المواقد الجديدة ليست دواءً للمشكلة ، و هكذا سيظل الاستزراع الشجرى و توفير الوقود البديل مثل الكيروسين هى الحلول الأساسية فى تقليل الضغط عن الغابات .

إستراتيجيات الإستزراع الشجرى

تشير الخبرات السابقة أن مشروعات الاستزراع الكبرى والكثيفة و التى تقوم بها الهيئات الحكومية ليست هى الحل لسد العجز فى خشب الوقود أو غيره من الأخشاب فى الأراضى الجافة . و قد تتناقص الإنتاجية الشجرية القائمة على المطر فى الأراضى الجافة بسبب ضعف التربة ولا تكافئ العوائد ما تم إنفاقه باستثناء المناطق التى تتلقى مطرا لا يقل عن ٨٠٠ مليمتر سنويا . وفى الواقع فقد أشار كريستوفرسن إلى إنه لابد من ألا يقل معدل الإنتاج الشجرى السنوى عن ١٢ متر مكعب / هكتار حتى يمكن الوقوف بالوضع الشجرى فى إقليم الساحل عند حده الأدنى دون ربح أو خسارة Break Even. وهو ما لا يتحقق حاليًا . و الاستزراع الشجرى القائم على الرى أكثر إنتاجية ولكنه مازال غير قادر على توفير ربح كافى يتناسب مع الاستثمارات الكبرى المنفقة عليه .

والمشكلة التى تقابل كل من الاستزراع المطرى والمروى هى رخص أسعار خشب الوقود فى الأسواق ما دام هناك تجار قادرون على قطع الأشجار من الغابات الطبيعية دون رقابة . وفى الوقت الحالى تبدو عمليات الاستزراع الشجرى فعالة عندما يكون الاستزراع على أراضى القرى فى ظل توجيه الهيئات الحكومية المعنية (الاستزراع الشعبى الموجه Directed Social Forestry) و ليس اعتمادا على أن يقوم الفلاحون بكافة الأعمال بأنفسهم . و قد أصبح فلاحو الهند وغيرها من البلاد على استعداد لاستزراع الرقع الشجرية فى أراضيهم بتوجيه من أنفسهم أكثر مما هو موجود فى حالة الاستزراع الشعبى العام .

و بناء على ما سبق فان استراتيجيات الاستزراع الشجرى يجب أن تعدل لتضع هذه الأمور فى اعتبارها . فمازلنا فى حاجة ماسة للاستزراع واسع المدى - خاصة قرب المدن الرئيسية - وإن كان البنك الدولى أشار فى تقدير له عن الاستزراع الشجرى فى نطاق الساحل قائلا : " من المستحيل منطقيا أن يصمم الاستزراع الحكومى ليكون على نطاق واسع بصورة كافية للوفاء بالحاجات المستقبلية لخشب الوقود " . وسوف تستمر مشروعات الاستزراع " الموجه " وسيشعر السكان بمدى النفع العائد عليهم من تطبيق هذه المشروعات خاصة جوانب الاعتماد على الذات . و قد تجد هيئات الاستزراع أن بوسعها تحقيق معدلات استزراع أعلى إذا عملت من خلال المنظمات غير الحكومية بما يمثل لها مساعدة بدلا من الاستناد إلى الحكومة فى كل شئ . و على أية حال فانه لكى ينتشر أسلوب الاستزراع المحلى فلابد من دراسات تفصيلية تتناول العقبات التى تقف فى الطريق و كيفية التغلب عليها وتحديد الثمار والمنافع التى تعود على المزارعين إذا ما تبنوا هذا النوع من الاستزراع . (World Bank 1984) .

وعلى الرغم من أن الاستزراع على مستوى القرى قد يكون أكثر قبولا إذا ما كانت ثماره متعددة - كالفواكه والعلف والوقود ، فيما يعرف بالأنواع متعددة الأغراض - إلا أنه لابد فى ذات الوقت من اتباع استراتيجية بديلة تضمن الحفاظ على الغابات الحالية بدلا من استزراع مساحات جديدة . وسنناقش إمكانية ذلك فى الفصل التالي إضافة إلى إمكانية استزراع مزيد من الأشجار فى المزارع الخاصة .

الفصل الثامن

التشجير المزرعي وإدارة الغابات الطبيعية

تمهيد

لم ينجح المشروع من النقد إذ ادعى البعض أن المشروع لم يخدم إلا أغنياء المزارعين . ولقد أشار مركز العلوم والبيئة في نيودلهي أن نحو ١٠,٠٠٠ مزارع قد هجروا الزراعة المحصولية واتجهوا إلى الاستزراع طمعًا في بيع الأخشاب للمدن وما يرتبط بالاستفادة من اللباب الذي يصنع منه الورق والرايون [١] وكذلك الأعمدة الخشبية من جذوع الأشجار ، ويشير النقد إلى أن الاتجاه إلى إلى تلك المنتجات كانت له الأولوية عن تقدم خشب الوقود لنفع فقراء الريف . كما انتقد المركز المشروع من زاوية اعتماده على عدد أقل من العمالة وبالتالي لم يستفد الفقراء من المشروع بالعمل (Anon 1982) . وعندما بدأ المشروع كان هناك تركيز على المزارعين ذوي الحيازة الكبيرة ، ولكن بمضي الوقت قلد صغار الفلاحيم كبارهم حتى أنه مع عام ١٩٨٢ كانت ١٩٪ من الشتلات المزروعة توجه للمزارعين ذوي الحيازة الأكبر من ٤ هكتار و ٤٤٪ لذوي الحيازة من ٢-٤ هكتار و ٣٧٪ لذوي الحيازة الأقل من ٢ هكتار . وحتى تنتشر المشاركة أكبر مشروع فرعي من البرنامج لذوي الحيازات الأقل وفقراء الفلاحين .

ومن الانتقادات الأخرى التي وجهت للبرنامج اعتماده الأساسي على شجرة الكافور إذ شكك مركز العلوم والبيئة في مدى نفع هذه الأشجار بل اعتبرها مهددة للبيئة لدرجة وصلت إلي وصفها " بمغتصبة البيئة " [٢] بما تسببه من ضرر للتربة دون أن تقدم تعويضًا من خشب الوقود أو العلف أو الظل أو مخلفاتها النابتية التي تحمي التربة (Anon 1982) وقد دافع البعض [٣] عن ذلك على أساس أن النمو السريع لهذه

(١) الرايون Rayon جريد يصنع من سليولوز الأشجار ، (المترجم) .
(٢) استخدم المؤلف تعبير " أرهابي البيئة . Ecologcal Terrorist (المترجم)
(٣) تبنى الدفاع شاه Shah وهو من رواد الاستزراع الشجري في الهند وكان من المسئولين الحكوميين القائمين على الاستزراع ، (المؤلف) .

الأشجار ومقاومتها للرعى يحمى الأرض من التعرية ، وأنه لا يوجد دليل علمى يؤكد على إسهام هذه الأشجار فى تدهور التربة وجفافها ووقوع التصحر فيما بعد . فلو لم تزرع هذه الشجرة لكان البديل أشجار تقدم خشب الوقود الذى سترفع بدورها من اللب الصناعى على هذه الأشجار وهو ما يفاقم من الضغط على الأشجار المستزرعة وعلى ما تبقى من غابات طبيعية كذلك وتتعرض البيئة فى النهاية لتدهور خطير .

ولكن باستخدام أشجار الكافور مع الزرعة يستطيع الفلاحو أن يمارسوا زراعتهم بما يحقق لهم الربح فى نفس الوقت وبالتالى لم يعترض أحد على استخدام هذه الأشجار فلماذا إذن هذا النقد ؟ وفيما يتعلق بدور أشجار الكافور فى تشجيع التشجير الشعبى يقول شاه Shah أن أصعب مهمة فى الهند حاليا هى أن ندفع الكساغن نحو الاستزراع ورعايته ، وباتباع البرنامج تولدت عادة الاستزراع لدى السكان وأصبح المناخ العام هو تبنى الكافور ، وبالتالى فإن نقد هذا الاتجاه هو نوع من السباحة ضد التيار وفي غير مصلحة الوطن (Shah 1985) .

وللتشجير المزرعى ميزتان أخيران عن التشجير واسع المدى الأولى : إنه أكثر نفعا وأقل تكلفة ، إذ يكلف الهكتار من هذا النوع ٢٥٠ دولار للاستزراع والرعاية فى دورة كاملة ، بينما يكلف التشجير واسع المدى ما بين ٨٠٠ - ١٣٠٠ دولار والثانية : أن هذا النوع يمكن من تحقيق إنتاجية عالية من خلال قطع أغصان الأشجار Pollard-ing وهو ما يعطى الفرصة

يؤدى التوسع فى الغطاء الشجرى بالأرضى الجافة إلى المساعدة فى الحد من التصحر بحماية التربة من التعرية ، وتقليل الضغط على الموارد الغابية طلباً للحصول على خشب الوقود والعلف ، ولكن المشكلة أن معظم الدول تعانى قلة الكوادر المدربة المنوطة بعمليات الاستزراع المطلوبة . وبالتالى فهناك حاجة للاستزراع الشعبى بما يتضمنه من درجات مشاركة مختلفة للسكان المحليين . وقد اتضح لنا فى الفصل السابق أن الاستزراع المحلى (على مستوى القرى) لم يلق نجاحا كبيرا .

وكانت أكثر أنواع الاستزراع الشجرى نجاحًا هو التشجير المزرعى Farm Forest-ry والذى يتم من خلال استزراع الأشجار فى المزارع الخاصة طلبًا للربح . وهو

أسلوب من أساليب عديدة تجمع بين الزراعة والأشجار بما يجعل الأراضى الجافة أكثر إنتاجية واقل عرضة للتدهور . وسنناقش فى الجزء الأول من هذا الفصل مدى ما تحقق من نجاح فى هذا المجال ومكانته على مستوى الاستزراع الشجرى بشكل عام ومقارنته مثلا بالاستزراع الرعوى Silovpasture. مع الإشارة إلى الاستراتيجية البديلة وهى تجريم قطع الأشجار من أى بقعة فى الأرض .

أما الجزء الثانى من هذا الفصل فيتناول التجارب الحديثة التى تمت لإدارة الغابات الطبيعية بالأراضى الجافة ، وهو ما كان يعتبر فيما مضى أقل فاعلية من استراتيجية الاستزراع . وغنى عن الذكر ما تقوم به الغابات الطبيعية من إمداد السكان بعديد من الفوائد إلى جانب الأخشاب ، لذا فهى - مقارنةً بمشروعات التشجير - أكثر أهميةً لدى السكان .

التشجير المزرعى Farm Forestry

بات فلاحو الهند وغيرها من دول الأراضى الجافة أكثر شغفاً باستزراع الأشجار فى مزارعهم . ففى مقاطعة جوجارات بالهند تم تشجيع كل من التشجير المزرعى و الاستزراع المحلى كجزء من جهود التشجير الشعبى الذى بدأ فى ١٩٧٠ (راجع الفصل السابق) وإن كان التشجير المزرعى الأكثر نجاحاً. وقد قام أحد أصحاب المزارع الكبرى - والذى كان يزرع القطن والطباق فى ٧٩ هكتاراً قرب مدينة أحمد باد - بنصيحة مسئولى الحكومة فى الاستزراع . وبدأ فى استزراع أشجار الكافور فى رقعة تجريبية . وأصبحت الأشجار جاهزة للحصاد عقب خمس سنوات من الاستزراع إذ كانت معدلات نموها مبهرة لدرجة جعلت باتل يحول ٨٠٪ من أراضيه إلى مزارع شجرية . وقد كانت تجربته مدهشة للآخرين ، ومع عام ١٩٧٧ اتجه ٨٦ مزارع فى هذه المقاطعة إلى النهج السابق مستعينين بنصائح وتوجيه مسئولى الاستزراع الحكومى . وما إن جاء عام ١٩٧٨ إلا وقد ارتفع عدد المشاركين فى هذه التجربة إلى ٢٠٠ فرد . وبعد هذا طلبت المقاطعة من البنك الدولى قرضًا مقداره ٣٧ مليون دولار للتوسع فى برنامج التشجير المزرعى . وقد تضاعفت أعداد الأشجار المستزرعة من ٤٨ مليون إلى

١٠٠ مليون شجرة فيما بين ١٩٧٩ و ١٩٨١ . ثم عادت وتضاعفت مرة أخرى فى ١٩٨٣ فوصلت إلى ١٩٥ مليون شجرة ، وشارك فى هذا المشروع نحو ١٠٪ من فلاحى الإقليم وكان ذلك فوق أكثر من ١٥٠,٠٠٠ هكتار (Spears 1985) .

للجذوع كى تنمو بقوة أكبر فتزداد الإنتاجية الكلية لحجم الشجرة . ويختلف هذا النوع عن قطع الشجرة ككل عند الجذع Felling والذى تعاود فيه الشجرة النمو كعمود شجرى يقطع فيما بعد وتتكرر العملية لتحقيق هذا الهدف ، أما فى حالة القطع الأول (Pollarding) فيتم عند قمة الشجرة وهدفه زيادة الإنتاجية الشجرية . وبالأسلوب الأخير كان معدل حصول الأسرة على حاجتها من الخشب وخشب الوقود فى النيجر نحو ٣٠ شجرة / أسرة وذلك بصورة مستمرة ، وهو معدل أقل منه فى حالة الاستزراع واسع المدى والذى يصل إلى ثلاثة أمثال المعدل السابق (Fishwich 1968 ، Spears 1983) .

التشجير الزراعى Agroforestry

يمثل التشجير المزرعى واحداً من أشكال عديدة للتشجير الزراعى والذى يجمع بين الزراعة والتشجير فى نفس الرقعة أو فى رقع متجاورة من الأرض . ومن المستحيل بالطبع إقناع الفلاحين بالتوقف عن زراعة المحاصيل أو تربية الماشية من أجل التشجير خاصة فى المناطق المعرضة للتصحر ، لأن ذلك سيهدد حياتهم بالدرجة الأولى . ولكن أسلوب التشجير المزرعى يشجع الغطاء الشجرى على النمو فى ذات الوقت الذى تمضى فيه الزراعة فى طريقها . وسرعان ما يجنى الفلاحون ثمار هذا الأسلوب فى صورة إنتاجية محصوليه عالية وتقليل فرصة تعرض التربة للتعرية بما تمثله الأشجار من حماية . وعقب سنوات قليلة من الاستزراع يحصد الفلاحون من الأشجار ما تقدمه من علف وخشب للوقود ودعائم خشبية . ومنذ اتجاه منظمة الفاو والبنك الدولى نحو هذا الأسلوب أصبحت الأولوية منذ ١٩٨٧ نحو دعم هذه المشروعات فى المقام الأول . (FAO 1978 World Bank 1978) وفى نفس العام قام المركز الدولى لأبحاث التشجير الزراعى ICRAF [٤] - ومقره الحالى نيروبى - بدعم الأبحاث المعنية بهذا المجال والتنسيق بينها .

(4) International Concil For Rosearch in Agro Forestry

والتشجير الزراعى كلمة جديدة ولكنها ليست أسلوبا جديدا إذ هى جزء من نظام الزراعة التقليدية التى اتبعها السكان لسنوات عديدة مضت . فعلى سبيل المثال كانت شجرة الصمغ العربى تنمو عندما تراح الأرض فى الدورة القديمة التى كانت تشمل إلى جانب فترة إراحة الأرض زراعة الدخن والسمسم فى إقليم كردفان بالسودان (كما أشرنا إلى ذلك فى الفصل الثانى وفى غرب أفريقيا ، كما هو الحال فى السنغال ومالى وبوركينا فاسو والنيجر كانت أشجار الحراز (Acacia Albida) تنمو مع الدخن فتقدم النيتروجين المثبت للتربة وتوفر مصدراً نافعاً للعلف خلال الفصل الجاف . واُتبع نفس النظام باستخدام أشجار البروسوبس فى مقاطعة راجيستان وجوجارات وحريانا فى الهند وإقليم السند فى باكستان (FAO 1985b)

استزراع الأشجار متعددة النفع

تعتبر الأشجار متعددة النفع من أهم عناصر التشجير الزراعى خاصة أنواع السنط والليوسينيا Leucaena والبروسوبس ، وهى أنواع ذات نمو سريع فى التربات الفقيرة وتعطى ثمار متعددة من الغذاء والكلأ وخشب الوقود ، وخشب البناء وغير ذلك . وقد تزايد الاهتمام بهذه لأشجار منذ منتصف السبعينيات مع تشجيع منظمة وأكاديمية العلوم القومية الأمريكية .

وعادة ما تزرع أشجار الحراز بصورة مختلطة مع السرغوم والدخن وغيره من المحاصيل الحقلية فى الأقاليم الإفريقية شبه الجافة ، ومن غير المعتاد أن تورق هذه الأشجار مع نهاية الفصل المطير بينما تحافظ على ما تقدمه من علف خلال الفصل الحار الجاف . ولهذه الصفة ميزتين : الأولى أن المحصول الذى ينمو أسفل هذه الأشجار لا يعوقه ظلها فى الفصل المطير . ثانيا أنه خلال الفصل الجاف يساعد ظلها فى حماية التربة إضافة إلى كونه علف مناسب فى تلك الفترة من السنة . كما أن هذه الأشجار تزيد من خصوبة التربة من خلال رفع مستويات النيتروجين والفوسفور فترتفع إنتاجية المحصول . ففى السنغال تبلغ إنتاجية الدخن التى تنمو حول أشجار الحراز نحو ٢,٥ مرة قدر إنتاجيتها فى الحقول المفتوحة . كما تستفيد الماشية مما تقدمه هذه

الأشجار من علف ومما يتساقط من أوراق المحاصيل الغنية بالبروتين والكربوهيدرات . وفى منطقة زالينجى فى السودان يبلغ إنتاج الشجرة ١٣٥ كجم / سنه . وفى قرية لاما بإقليم بونجر فى تشاد ـ حيث تنمو أشجار الحراز بصورة طبيعية وسط المزارع - يحتفظ الفلاحون بماشيتهم فى مجموعات خلال الفصل المطير ويطعمونها ثمار هذه الأشجار ، وبعد ذلك يقوم الفلاحون بجمع الروث المتخلف من هذه الماشية ويخصبون به التربة .

ولعل ما ذكره MC Gahuey عن قوانين حماية أشجار الحراز مثالاً جيداً على أهميتها فى النيجر إذ يقول : " لقد كانت حماية الأشجار تتم بأسلوب وحشى على يد سلطان زيندر Zinder منذ مائة سنة ماضية . فقد أصدر مرسوما بأن أى شخص يتجرأ ويقطع شجرة الحراز يعاقب بفصل رأسه عن جسده . وربما كان انتشار هذه الأشجار فى حقول تلك المنطقة حاليا هى ميراث ذلك المرسوم الصارم " (MC Gahuey 1985) . وقد ساعدت هيئة كير CARE الأمريكية فلاحى تشاد لاستزراع أشجار الحراز فى حقول زراعة الحبوب منذ ١٩٧٥ ، وقد تعطل المشروع بسبب الحرب الأهلية فيما بين ١٩٧٩ و ١٩٨٢ ، وقد عاودت هيئة المعونة الأمريكية دعم المشروع فيما بعد . وعندما يولى المسئولون المحليون رعاية لهذه الأشجار ترتفع معدلات بقائها بصورة كبيرة تصل إلى ٧٠ ٪ من إجمالى أعدادها . بينما لا تزيد النسبة فى مناطق أخرى عن ١٠٪ نتيجة إهمال المزارعين للحقول لانشغالهم بالقتال ، وتقع الأشجار ضحية الحرائق او تلتهمها الماشية . وتتميز معدلات نمو هذه الأشجار بارتفاعها بوضوح ، ففى إقليم جوليندنج فى النيجر تبلغ أشجار الكافور طولاً واضحا خلال ثمانى سنوات ، وتتسم بسيقان ضخمة . ولعل أبرز سلبيات زراعة أشجار الحراز أن الفلاحين لا يبدءون فى جنى منافعها قبل ثمانى سنوات ولذا تفتر عزيمة الاستزراع إذا لم يكن هناك باعث محفز من الحكومات (MC Gahuey 1985)

وفى الهند تلعب أشجار البروسوبس جولى دوراً مشابهاً لما تلعبه أشجار الحراز فى أفريقيا . وهى من الأشجار المثبتة لنيتروجين التربة كذلك . وأشجار البروسوبس من الأنواع المقاومة للجفاف ولها جذور عميقة وقصيرة فى ذات الوقت وهو ما يسمح لها باصطياد المياه من مستويات مختلفة . كما أنها من الأشجار المتحملة للملوحة

بدرجات مختلفة حيث تستطيع النمو عند درجة ٩,٥ - ١٠ من درجات القلوية وعند مستوى أملاح تتراوح بين ٠,٥٤ - ١٪ وابرز أنواع هذه الأشجار نوع التاماروجو Tam arugo والتى تنمو فى شيلى فى التربات المغطاة بطبقة من الأملاح يبلغ سمكها نحو المتر Pederson 1980 ومن المحتمل أن هذه الأشجار تحصل بأوراقها على المياه من الهواء المشبع بالرطوبة وذلك فى المناطق الصحراوية شديدة الجفاف على ساحل شيلى . وقد جاء انتشار أهمية النوع من الأشجار فى عقد مؤتمر دولى عنها فى شيلى سنة ١٩٨٤ (FAO 1301 985b) وتنتشر بعض أنواع البروسوبس كحشائش تفرز مواد سامة تمنع من مجاورة نمو النباتات لها وان كانت هذه ليست صفة شائعة.

ويستفاد من الأشجار متعددة النفع فى استخدامها كمصدات نباتية وأسيجة للحماية . وبمجرد استزراعها تسرع فى النمو ، وهى أكثر فاعليه من الأسيجة المكونة من أغصان الأشجار الشوكية الميتة ، والتى تتطلب أياما عديدة لإنشائها وتتطلب صيانة سنوية . وفى منطقة داردا فى تشاد تم استزراع نحو ٦٠ كم إلى الجنوب من نجامينا بأشجار البروسوبس جولى خلال الفترة من ١٩٧٦ إلى ١٩٧٨ وذلك لحماية حقول السرغوم . وتقدم هذه الأشجار الثمار ، والعلف من أوراقها وذلك مع بداية العام الرابع من الاستزراع ، كما أنها تقدم خشب الوقود والدعائم الخشبية .

أشجار مصدات الرياح :

- تصميم مصدات الرياح

أثبتت مصدات الرياح أهميتها كنوع شائع فى التشجير الزراعى بما تمثله من حماية للتربة والمحاصيل والماشية من الرياح الحارة الجافة. فمصدات الرياح تقلل من سرعة الرياح بنحو ٥٠٪ أو أكثر لمسافة تعادل ٥ - ١٠ مرات قدر ارتفاع الأشجار ، وبنحو ٢٠٪ أو أكثر لمسافة ١٠ - ٢٠ مرة قدر ارتفاعها . ومعروف انه عندما تتخطى سرعة الرياح الدرجات الحرجة تكتسح مواد التربة وتلقى بها فى اتجاه منصرف الرياح . لذا فالمصدات التى تستطيع ان تمنع الرياح من الوصول إلى الدرجة الحرجة هى القادرة على حماية التربة من التعرية (World Bank 1986a) . ولقد أوضحت التجارب التى أجريت فى الهند أن الحقول الزراعية تفقد نحو ٧٣ طن / هكتار خلال

٣٠ يوماً فقط من شهر أبريل . ومع إقامة صفوف متعددة من مصدات الرياح تناقصت سرعة الرياح بنحو ٤٠٪ وتناقصت كميات نحت التربة إلى ٣ طن / هكتار فقط (Sur 1986) . وتسمى الصفوف المتعددة من مصدات الرياح باسم الأحزمة الحامية Shelter belts وان كان مصطلح مصدات الرياح Windbreak أكثر شيوعا ولذا سنقبل استخدامه فى هذا الجزء للإشارة إلى كلا النوعين معًا (الخطوط المفردة ، والصفوف المتعددة من الأشجار) .

وتعطى المحاصيل التى تنمو فى ظل حماية مصدات الرياح إنتاجية اعلى من نظيرتها فى الحقول غير المحمية . إذ تحمى مصدات الرياح المحاصيل من آثار الرياح التدميرية كدهس المحصول Flattening وتيبس أوراق الكلأ Blasting. كما تساعد المصدات فى تحسين الظروف العامة للنمو النباتى وبصفة خاصة رفع معدلات رطوبة التربة ودرجة الحرارة المحيطة بالنبات . وتصبح أسطح النبات غير عرضة للتشقق بفعل الرياح الشديدة وبالتالى تحتفظ بالمياه لدرجة اكبر من ذى قبل . ومع انخفاض سرعة الرياح تقل معدلات النتح ـ بخر بمقدار الثلث وذلك على مسافة تعادل بين ٣-٥ مرات قدر ارتفاع المصد ، وبنحو ٨٪ على بعد ٢٠ مرة قدر الارتفاع (Grace 1986) كما تقلل المصدات من تبخر مياه سطح التربة ومن ثم تزيد من رطوبتها . وعلى الجانب الآخر ترتفع درجات الحرارة فى منطقة حماية الأشجار ، ففى السودان على سبيل المثال وجد ان درجة حرارة الأجزاء المحمية ترتفع بدرجتين عن الأجزاء الخارجية وذلك على مسافة تبعد بنحو ١٢ مرة قدر ارتفاع المصد (Word Bank 1986a) وهو ما يعزز من تبخر المياه من سطح التربة . ورغم هذا فإن المحصلة النهائية فى صالح زيادة رطوبة التربة وليس قلتها .

ويعتبر تصميم المصدات على درجة كبيرة من الأهمية بما يحقق أفضل استفادة للتربة والمحصول ، وتصل درجة فاعلية المصدات لنحو ١٥ - ٢٠ مرة قدر ارتفاعها ، وان كان ذلك يتوقف بالدرجة الأولى على الأنواع المستخدمة ، والهدف الأساسى لاستخدام المصدات الشجرية هو تقليص سرعة الرياح . ويؤدى حجز الرياح بهذه الصورة خارج الحقول إلى تولد دوامات لها من الخطورة ما يعادل الضرر الذى كان

سيقع على المحاصيل لولا وجود المصدات . وبناء على هذا فإن مسافات التباعد بين الأشجار ، والطريقة التى تقلم بها الأنواع الشجيرية والحشائشية المستزرعة فيما بينها ، كلها عوامل تحدد نسبة ما يمر من الرياح إلى الحقول والتى عادة ما يفضل ان تكون ما بين ٤٠ - ٥٠٪ من سرعة الرياح الأصلية (Kort 1986) .

وعادة ما يعترض بعض الفلاحين فى البداية على استزراع المصدات لأنها ستشغل جزءا من الأراضى المحصولية ، ولأن إنتاجية المحصول قرب المصد تكون منخفضة بتأثير الظل وتنافس الأشجار والمحصول على المياه . وقد تستمر هذه التأثيرات (الظل والتنافس على المياه) لمسافة تبلغ نحو ثلاثة أمثال ارتفاع الأشجار . ولكن مع هذا فإن الصورة العامة لاستخدام المصدات ذات فوائد متعددة للمزارعين . فلقد قدر ، على سبيل المثال ، انه إذا ما تم تشجير ٨٠٠٠ كم من ثلاثة صفوف متوازية من مصدات الرياح فسيصبح فى الإمكان حماية ٥٦٠,٠٠٠ هكتار من محصول القطن فى مشروع رى منطقة الجزيرة بالسودان وهو ما يمكن أن يوفر ٣٨٠ مليون متر ٣ من المياه ، وهى كمية كافية لرى أشجار المصدات ومساحة إضافية تبلغ نحو ٣٢,٦٠٠٠ هكتار من القطن (World Bank 1986a). وبالتالى فالمصدات يمكن أن تدر دخلا على الفلاحين ، ففى دراسة أجرتها منظمة الفاو اتضح - وبغض النظر عن تكلفة الأرض الزراعية أو ما تدره هذه الأشجار من دخل من بيع خشب الوقود أو غيره من المنتجات - أن وجود هذه المصدات أدى إلى زيادة إنتاجية المحصول بنحو ١٠٪ وهو ما يمثل استثمار طيب فى هذا المجال (World Bank 1986a)

مصدات حماية المزارع

كانت اكبر نتيجة تحققت من استخدام مصدات الرياح لحماية المزارع قد ظهرت فى عقد الثلاثينيات ، وذلك بعد ما عانت التربة من معدلات نحت عالية وفشل المحاصيل خلال العواصف الترابية الهائلة التى حدثت فى هذه الفترة . وعقب ذلك تم استزراع ٣٠,٠٠٠ كم من المصدات الشجرية تضم ٢١٧ مليون شجرة فى ولايات داكاوتا الشمالية والجنوبية ، ونبراسكا وكنساس وأوكلاهوما وتكساس ، وذلك خلال الفترة من ١٩٣٥ - ١٩٤٢ . وقد ضعفت الاهتمامات بالمصدات الشجرية خلال الفترة الحديثة

وذلك مع اتجاه كثير من الفلاحين للنظر إلى هذه المصدات على أنها " أساليب بالية " تؤدى إلى زيادة استهلاك مياه الرى (Anrold 1986) . وقد كانت هناك مخاوف من ان يقوم الفلاحون بقطع أشجار هذه المصدات ، وبالتالى قامت مسوحات للتأكد من ذلك فى الولايات السابقة واتضح منها ان هناك تناقص فعلى حيث أزيل ١٨٥٧ كم منها فى الفترة من ١٩٧٠-١٩٧٥ (US Soil Conservation Service 1980) . ولكن رغم ذلك كانت هناك مصدات جديدة عوضت ما قطع بفائض بلغ ١٠٩٨ كم . فمنذ ١٩٤٢ كان المعدل السنوى للاستزراع يبلغ ٣٢٢٠ كم / سنة ، بينما بلغ ٣٧٤٣ كم / سنة فى فترة ١٩٧٠ - ١٩٧٥ .

وفى الوقت الحالى أصبحت المصدات تستخدم لحماية الأراضى الزراعية فى كافة الدول النامية . ففى الهند استزرع نحو ١٥٠٠ كم من الأشجار على جنبات الطرق فى مقاطعة راجيستان فى الفترة من ١٩٨٣ - ١٩٨٨ ، وعمادها أشجار قابلة لتقديم خشب الوقود والعلف . والأسلوب المعتاد هو استزراع ثلاثة صفوف على كل جانب من جانبى الطريق بناء على حسابات تصميم ديناميـة الهواء حتى تتحق اعلى منفعة . وزرعت الأشجار الفارعة (مثل أشجار النييم neem والالبيزيا Albizia lebbek والسيال والكاسيا Cassia siamea ، وغيرها من أشجار الكافور) على طول الصف الأول المجاور للطريق ، اما الصف الأوسط فعماده أنواع من السنط والطرفاء بينما الصف الثالث المشرف على الأراضى الزراعية على كلا الجانبين فيتكون من السنط والنبق وأشجار البركينسونيا (Prakinsonia aculeata) وهى اقل الصفوف ارتفاعا . ويؤدى اصطفاف هذه الخطوط الثلاثة إلى رفع الرياح لأعلى بعيدا عن الحقول فتحول دون تكون الدوامات الهوائية التى تضر النبات .

وتعد أشجار النييم من الأشجار الفعالة كمصدات للرياح حيث تنمو بصورة جيدة فى المناطق قليلة المطر وضعيفة التربة . ويستفاد منها فى توفير الحطب ، ونظرا لان أوراقها غير مستساغة للحيوان فإن ذلك يحميها من الرعى خاصة أثناء مراحل النمو الأولى . ومن الخصائص الفعالة فى هذه الأشجار أن بذورها وأوراقها تحوى مواد أشبه بالمبيدات الزراعية تحميها من أكثر من ١٠٠ نوع من الآفات . وفى الهند تمت

حماية الحبوب المخزنة من الآفات بخلطها ببذور وأوراق أشجار النيم . وبعصر بذور هذه الأشجار يتم الحصول على سائل أشبه بالمبيدات ترش به الحبوب المخزنة (Benge 1987)

وقد أصبحت أشجار النيم شائعة فى أفريقيا لدرجة عدت معها النوع الرئيسى المستزرع فى مشروع مصدات وادى ماجيا Majjia بالنيجر ، ذلك المشروع الذى دعته هيئة كير الأمريكية وهيئة المعونة الأمريكية أيضا . ويبلغ طول مصدات هذا المشروع ٣٢٥ كم وقد استزرعت خلال الفتـــرة من ١٩٧٥ - ١٩٨٥ فى المنطقة المجاورة لمدينة بوزا (إلى الشمال الشرقى من العاصمة نيامى بـ ٥٠٠ كم) . وتتلقى هذه المنطقة أمطارا سنوية معدلها ٣٥٠ -٤٠٠ ملم ، ويسكن الوادى الخصب بها نحو ٣٢,٠٠٠ نسمة فى ٣٧ قرية تعتمد على زراعة الدخن والسرغوم وغيرها من المحاصيل إلى جانب رعى الماشية . وعلى أية حال تقع الحقول الزراعية فى هذا الإقليم رهينة رياح الهرمتان التى تصيب التربة بالتعرية وتضر بالمحاصيل ، ويصف ويليامز ذلك فيقول : "إلى الشمال من الوادى من ناحية الهضبة تبدو منطقة ماجييا مهجورة وموحشة وقليل من الأشجار يمكن تتبعه ، فالرياح القوية التى تهب على المنطقة تهدد حياة سكان القرى . وخلال الفصل الطويل الجاف - من نوفمبر إلى مايو - لا تغطى الأرض سوى نباتات قليلة ، فعادة ما تهب الهرمتان بصورة متزايدة حاملة معها الطبقة العليا المفيدة من التربة . وخلال شهور الزراعة المطرة تستمر الرياح فى الهبوب فتصيب السيرغوم والدخن الوليد بالضرر والجفاف (Williams 1985a)

ويؤكد علماء الغابات المحليين على أهمية مصدات الرياح فى حماية الإنسان والحيوان والمحاصيل من الرياح العاتية . ومن هؤلاء العلماء داودا Daouda والذى اكتسب ثقة الفلاحين إذ شجعهم من قبل على استزراع الرقع الشجرية لإنتاج الدعائم الخشبية ، لذلك فقد اكتسب ارضية لديهم ونجح فى تشجيعهم لأن يعملوا بصورة متعاونة لاستزراع المصدات الشجرية ذات المنفعة لكافة المحاصيل . فالتعاون ضرورى ليس فقط لاتمام الاستزراع ولكن لان المصدات ستقطع أراضى كثيرة للفلاحين الصغار ، وإذا لم يكن بينهم تعاون فسيستحيل مد هذه المصدات . وقد بلغ طول

مصدات الرياح التى اشرف عليها داودا ٢كم وبمقدار تباعد بين الأشجار بلغ خمسة أمتار وتباعد بين كل صف من الصفوف بلغ ١٠٠ متر (Persaud *et al* 1986).

وهناك أنواع أخرى إلى جانب أشجار النيم ذات فعالية مشابهة كأشجار السنط بأنواعها المختلفة مثل السيال والسكوربيوديس scorpioides والبروسوبس (من نوع التشيلنسيس والجولى فلورا) إضافة إلى أشجار الكافور. وعادة ما يجنى السكان فوائد هذه المصدات ، والتى أهمها خفض سرعات الرياح ورفع إنتاجية الدخن . وقد أشار ت بعض التقديرات إلى أن زيادة إنتاجية الدخن قد تبلغ ٢٥٪ لكل هكتار والملاحظ انه على مدى المشروع ككل لم تكن هناك سجلات للمقارنة بين إنتاجية المحاصيل المستفيدة بالمصدات من دونها ، وذلك كنتيجة للتباين الكبير فى معدلات الإنتاجية بمختلف المزارع ، وصغر حجم العينة التى اجرى عليها التقدير ، إضافة إلى التذبذبات الكبيرة فى معدلات الأمطار بالسنوات الأخيرة . لكن على الرغم من ذلك فإن زيادة الإنتاجية فى المزارع المستفيدة بالمصدات كانت واضحة بما يمكن اتخاذها كمؤشر . وقد وجه ثلث الفلاحين انتقادا للمشروع على اعتبار ان الأشجار انتقصت من مساحة الأراضى المحصولية وأصبحت مصدر جذب للطيور التى لا يفضلون وجودها (Delehanty *et al* 1985) ولعل الرعاة هم أكثر الناس استياءً من المشروع فقد حجبت المصدات قطعانهم من الرعى لثلاث سنوات ولم يسمح لهم إلا بجمع بقايا ومخلفات المحاصيل والأعشاب بأيديهم من المناطق المحمية وتعرضوا لتوقيع غرامات مالية شديدة إذ ما تخطوا هذه الحدود .

وهكذا مثّل مشروع ماجيا واحدا من أكثر مشروعات الاستزراع نجاحا فى غرب أفريقيا ، ولكن هل سيستمر هذا النجاح ؟ فالنجاح المستقبلى للمشروع على المدى البعيد سيعتمد على درجة دعم السكان . فعلى الرغم من ان المسح الحديث للمشروع أشار إلى وجود توجهات إيجابية نحو المشروع إلا أن ذلك لم يكن قائمًا مع بداية المشروع ، كما قام بعض المراقبين بنقد المسئولين لعدم استشارة السكان قبل الشروع فى العمل . ومع ذلك فإن المشروع بصفة عامة قدم حلا لمشكلة محلية بالدرجة الأولى ووثق السكان فى توجيهات داودا وكان عونًا لجهود الموظفين المحليين . وقد بدأ المشروع صغيراً ولم يُشرع فى توسعته إلا بعد أن تحققت بعض منافعه ، إذ لم يكن

مقنعا ان يتم تنفيذ المشروع دون أن يقبل عليه السكان . فالمشروع قد يظل عرضة للتوجس وعدم القبول خاصة لدى الرعاة ، وبالتالى فمن الضرورى إشراك عدد اكبر من السكان عند توسعة المشروع مستقبلا حتى تستفيد منه قطاعات اكبر ، كالتوسع فى استزراع أشجار الفاكهة مثلاً.

وقد واجه المشروع أول اختبار حقيقى له فى ١٩٨٥ عندما كان من الضرورى أن يُقرر كيف يمكن توزيع الأخشاب المحصودة على السكان . فبالإدارة السليمة يمكن الاستفادة من منافع الأشجار سواء بصورة مباشرة من خلال الثمار والأخشاب أو بصورة غير مباشرة بما تقدمه للتربة والمحاصيل من ظل وحماية . وقد قدر فيبر مع بدايات المشروع أن معدل إنتاج الأخشاب لنحو ٢٥٠ كم من هذه المصدات يبلغ نحو ٢٥٠ متر مكعب / سنة بقيمة سنوية مقدارها ٨٠ ألف دولار . وعلى ايه حال فمازال كثير من الناس لا يشعرون بالثقة تجاه مسئولى المشروع المخولين بحصاد الأشجار ، لذلك فبعد ان تم تجريب أول حصاد فى المنطقة - تحت رعاية هيئة كير الأمريكية - أُعطى الفلاحون الخشب مجانا وتركت لهم مسئولية توزيعه ، وبالتالى حصل كل فلاح على نحو ١٥ دولار من كل هكتار نظير بيعه للخشب الذى تم حصاده من المصدات . وهو ما غير من موقف الناس للمشروع بصورة إيجابية (Delehanty et al 1985)

وقد أجريت خلال المشروع بعض الدراسات لتحديد افضل وسيلة لحصاد خشب الوقود دون انتقاص التأثير الفعال للأشجار ، ووجد أن الطريقة المناسبة هى قطع رؤوس الأشجار بصورة جزئية Pollarding ، حيث كان يتم قطع الأغصان المتدلية فقط ، وهو ما يجعل قدرة المصد على الحد من سرعة الرياح لا تزيد عن ٣٠٪ على الأقل وذلك بالنسبة لمعظم اتجاهات الرياح . وهناك أسلوب آخر فى الحصاد اقل فاعلية فى صد الرياح وأكثر كسبا وهو قطع الأشجار عند جذوعها ولا يترك منها سوى ٢,٥ م ارتفاعا . أما الطريقة الثالثة فتستند إلى إزالة كلية لأحد صفوف المصد أو قطع شجرة من بين كل اربع شجرات من المصد ككل (والمكون من صفين من الأشجار) . ولا تساعد هذه الطريقة فى تقليص سرعة الرياح إلا بمقدار ٢٠ ٪ من إجمالى سرعتها . وأخيراً تؤدى طريقة القطع الكامل للمصد - عدا الجذوع - إلى هبوب الرياح بحرية شبه كاملة وهو ما يضر بالمكان إلى ان تبدأ الأشجار فى النمو مرة أخرى بعد عام كامل .

وقد كانت العقبة الثانية التى واجهت المسئولين بالمشروع ، وكان لزاما تخطيها ، هى ضرورة وجود طريقة يدعم بها المشروع نفسه ، وذلك عقب توقف الهيئات المانحة عن الدعم . ولتحقيق ذلك يمكن توفير جزء من عائدات المشروع لتنفق على إدارة المشاتل الجديدة وتوفير مرتبات الخفراء لحماية المشروع سواء من قبل الإنسان أو الحيوان . ومن الحلول المطروحة أيضا تشكيل تعاون بين المزارعين .

ويتعرض المشروع لمشكلة أخرى هى نحت المياه الذى يعقب عمليات إزالة الغابات فى مناطق المنابع والتى تهدف إلى تمهيد الأرض للزراعة أو الرعى او قطع أخشاب الوقود . وبهذا أصبحت المياه تفيض من التلال إلى الوديان مكونة اخوارا تعمق من سطح السهل الفيضى لدرجة لم تعد معها المياه تنتشر فوق الأراضى كما كانت من قبل . فجريان المياه فى هذه القنوات يقلل من رطوبة التربة التى كانت تحدث مع انتشار المياه على سطح أوسع من الأرض ، ومن ثم تتهدد الإنتاجية المحصولية فى بعض الحقول كما قد يهبط مستوى الماء الجوفى كذلك . ولا يؤثر هذا على الزراعة فحسب بل وعلى مدى استزراع المصدات فى المستقبل . وتقوم هيئة كير الأمريكية بالتوسع فى المشروع حاليا لاستزراع الأشجار وبناء المدرجات والسدود على جوانب الوادى للحد من تعرية التربة .

الأحزمة الخضراء حول المدن :

تعد الأحزمة الخضراء المحيطة بالمدن ، لحمايتها من الرياح والأتربة ، النوع الرئيسى الثانى من مصدات الرياح المنتشرة فى أفريقيا . وتعانى موريتانيا من انتشار الصحارى فى نحو ٧٠٪ من أراضيها . وفى منتصف السبعينيات ضربت العواصف الترابية نواكشط العاصمة وهددتها كثبان رملية زاحفة على ضواحيها . وقد تعرضت الأشجار والشجيرات المطوقة للمدينة - والتى تمتد لكيلومترات عديدة - لزحف الرعاة عليها مع موجات الجفاف التى ضربت الأجزاء الداخلية من البلاد وطمعهم فى الحصول على مواد خشبية لبناء منازلهم وتوفير خشب الوقود للطهى ، ومن ثم تعرضت المنطقة للتصحر .

وقد رأت هيئة المعونة الدولية ان هناك حاجة ضرورية لانتشار أحزمة خضراء حول المنطقة لإيقاف حركة الكثبان الرملية وزحفها على المنطقة وحمايتها من العواصف الرملية العنيفة ، وبالتالى كان الهدف استزراع نحو ٧٠٠ هكتار من أشجار البروسوبس المقاومة للجفاف وذلك على الجانب الشمالى من المدينة خلال أربعة أعوام . وقد بدأ المشروع سنة ١٩٧٥ بإنشاء مشتل لتوفير الشتلات المطلوبة والتى أصبحت جاهزة للغرس فى ١٩٧٦ . وكانت أمطار ١٩٧٦ جيدة إذ بلغت ١٩٠ ملم مقارنة بالمعدل السنوى الذى يتراوح بين ١٠٠ - ١٥٠ ملم ، ولكن عندما جاءت سنة ١٩٧٦ لم تسقط سوى ٧٦,٥ ملم ، بل أن الكمية لم تتعد ٢,٧ ملم فى ١٩٧٧، وهكذا تناقص معدل الغرس السنوى عما كان مخطط له ، وعندما جاءت سنة ١٩٨٠ لم تكن مساحة الأشجار المستزرعة تتعدى ٣٦٠ هكتار. والطريف أنه على الرغم من تناقص الأمطار وانخفاضها فإن ٨٠٪ من الأشجار استطاعت البقاء على قيد الحياة .

وقد نقلت الشتلات عقب نموها من المشاتل إلى الحقول فى العام التالى وذلك بعد انقضاء الفصل المطير، ثم كانت تروى مرتين أسبوعيا خلال الفصل الجاف الأول . فالمنطقة شديدة الجفاف بما لا يمكن معه التوقف عن رى الشتلات حتى ولو كانت من نوع البروسوبس القوى ، وهو ما يرفع من تكلفة المشروع . ولتنمية المشروع أكثر تم استزراع شجيرات اللبينة (Euphorbia balsimifera) وذلك فيما بين الأشجار حتى يمكن زيادة كثافة الغطاء الخضرى . فهذه الشجيرات لها القدرة على البقاء على قيد الحياة بنسبة ٧٠ - ٨٠٪ دون أن تحتاج إلى رى على الإطلاق ، وهى من الأنواع التى ألف الموريتانيون استزراعها كأسيجة نباتية .

وكان المشروع قد دعمته هيئة الإعانة الدولية وجمعية الهلال الأحمر الموريتانية ، وأوكلت إدارته إلى اثنين من مسئولى الغابات بالدولة . وعلى الرغم من أن حركة التطوع الشعبى فى البلاد قد اتجهت إلى غرس شجيرات اللبينة كل يوم أحد من الأسبوع إلا أنها لم تكن تمثل مشروع استزراع محلى بالمعنى الدقيق ، وذلك لأنه تم استئجار عماله ـ نحو ١٦٠ فرد ـ للمساعدة فى رى وحماية الأشجار . وعلى الرغم من عدم وجود أمطار كافية لإتمام نمو الأشجار بما يكفل تكوين الأحزمة الخضراء إلا أنه

تم توزيع فائض الشتلات على السكان لزراعتها حول المنازل والمدارس والمصانع بالإقليم . والآن أصبح هناك وعى متزايد لاستزراع الأشجار سواء لدى السكان أو الحكومة على السواء . وإذ كان هذا المشروع هو الوحيد من نوعه فى الدولة إلا أنه يجرى حاليا التخطيط للاستزراع فى مناطق أخرى من العاصمة ، ويسعى البدو لاستزراع مناطق توطينهم بمعدل أربعة أشجار لكل فناء من أفنية المنازل .

التشجير الرعوى

ويشتمل هذا النوع فى وجوده على الأشجار والمراعى معًا لضمان رعى الماشية بصورة أكثر إنتاجية . وفى الأحوال التقليدية تترك الحيوانات ترعى على الحشائش النامية بين الأشجار . وقد يسبب هذا ضررا شديدا للأشجار والتى تمثل مصدر جذب غذائى لهذه الحيوانات . ويحول التشجير الرعوى ذلك الرعى غير المنظم إلى نظام جيد الإدارة وقابل للاستمرار دون ضرر بما يسعى إليه من تحسين الإنتاجية الحيوانية دون أى ضرر للأشجار والبيئة بصورة عامة . وإذا ما صاحب استزراع الأشجار وجود حشائش للرعى تستطيع حيوانات المرعى أن تستفيد فى هذه الحالة من الكلأ ومن أوراق الأشجار المتساقطة كما تنعم بظل الأشجار فى ذات الوقت .

وقد أوضحت التجارب فى النيجر أن معدل رعى الماشية كان ١٨ – ٢٠ رأس / كم٢ فى حالة وجود أشجار السنط وسط المرعى بينما لم تزد النسبة عن ١٠ رأس / كم٢ فى حالة المرعى المفتوح الخالى من الأشجار . كما انه فى حالة المراعى المختلطة بالأشجار يمكن تجفيف بذور وأوراق الأشجار لاستخدامها كعلف فى فترات لاحقة .

وتعتبر أشجار البروسوبس جولى من المصادر الغذائية الهامة لكل من الإنسان والحيوان فى المنطقة الساحلية الجافة فى بيرو (Peck 1984) . ويتم جمع أوراق الأشجار لتسمين الماشية فى مساحات مخصصة لذلك بما يشبه مزارع التسمين ، إضافة إلى السماح للماعز والأغنام ذات الحركة الحرة بالتغذى عليها كذلك . ولمواجهة مشكلة إزالة أشجار البروسوبس من المساحات الواسعة كانت عملية الاستزراع تتم على الأراضى العارية المهدرة ، والاستفادة بمياه الرى المارة بالمنطقة لرى بعض

المحاصيل كالأرز وقصب السكر . وتبدأ الاستفادة من أوراق الأشجار فى إعداد العلف عقب ثلاث سنوات من الاستزراع وبمعدل ٦ - ٧ طن / هكتار وبقيمة تبلغ ٣٠ دولار للطن .

وفى الأراضى الجافة من الهند تمثل أشجار البروسوبس مصدراً أساسيا للعلف أيضا خاصة أنواعها الهامة مثل الجولى فلورا والسينيراريا cineraria. وقد أوضح جوبتا - من معهد الإدارة بمدينة احمد آباد - أن نظام التشجير الرعوى يوفر العديد من المزايا سواء كانت خشب للوقود أو علف أو لحاء الأشجار المستخدم فى الصناعة ، إضافة إلى انه يرفع من الإنتاجية الحيوانية أكثر مما كان يتحقق فى مساحة مساوية من الأرض ولكن بأساليب أخرى (Gupta 1983) . وقد أوضح مسح اجرى على خمسة قرى بمقاطعة راجيستان لسبعة مزارع صغيرة ، سنة ١٩٧٧ - ١٩٧٨ ، أن صافى العائد السنوى من الهكتار فى نظام التشجير يزيد عن ناتج الهكتار من المرعى بثلاثة أمثال كما يفوق فى الإنتاجية الحيوانية بنحو ٥٠٪ عما تحققه أساليب التربية التقليدية .

ومن الأشجار الشائعة ذات الأهمية فى توفير العلف بالأراضى الجافة شجرة الخروب . والتى تنمو بصورة جيدة فى الأراضى الصخرية والمتدهورة فى بعض الدول مثل إسبانيا واليونان وبعض دول حوض البحر المتوسط . وعلى الرغم من أن محتوى البروتين فى أوراق هذه الشجرة منخفض إلا أنها غنية بالسكريات، ومن ثم فهى مصدر نافع لإطعام الحيوانات. وقد كانت قبرص على سبيل المثال تستورد كميات كبيرة من أوراق هذه الشجرة من المملكة المتحدة لتسمين الحيوانات على المستوى التجارى. وتستخدم أوراق وبذور هذه الشجرة فى صنع الحلويات والصمغ كما تدخل فى صناعات أخرى كالنسيج والورق (Winer 1980) .

استزراع المحاصيل الشجرية :

تعتبر شجرة السنط Acacia Senegal المصدر الأساسى للصمغ العربى ، وهو محصول شجرى شائع فى دول الإقليم السودانى - الساحلى . وتنمو هذه الشجرة بكثافة فى السودان والتى تعد المنتج الأول فى العالم للصمغ العربى (٨٠٪ من إجمالى إنتاج العالم من الصمغ) . وقد كانت أشجار الصمغ تملأ الأراضى المراحة فى شكل

أشبه بالحدائق فى الفترات البينية للمحاصيل (راجع الفصل الثانى) . وقد كان هذا الأسلوب يساعد فى الحفاظ على التربة وتقديم مصدر نقدى مناسب ببيع منتجات هذه الشجرة المثمرة . ويمثل الصمغ العربى حاليا نحو ٢٥٪ من إجمالى الدخل الزراعى فى السودان وهو ثالث منتج رئيسى تقدمه الدولة للتصدير ، ويمثل ١٠٪ من الدخل الذى تحصل عليه السودان من التبادل التجارى الخارجى (Beshai 1984) . وقد عانت أشجار الصمغ من ضعف الإنتاجية خلال المراحل الأولى من الجفاف الذى ضرب البلاد فى أوائل السبعينات . ولمواجهة ذلك لجأ السكان إلى تقليص فترة إراحة الأرض لتعويض نقص الغذاء ، كما هاجمت الحيوانات أشجار الصمغ مع ضعف إنتاجية المرعى ، وقد جاء ذلك فى الوقت الذى كانت تعانى الأشجار فيه من الجفاف فتضعف او تموت وتقتلعها الرياح . وهكذا انخفض إنتاج الصمغ فى السودان واتجه المستوردون فى العالم إلى البدائل . وبعد انقضاء فترة انحباس المطر فى ١٩٨٠ بدأ الإنتاج فى الارتفاع بشكل تدريجى ولكن لم تزد الإنتاجية عن ٢٢,٠٠٠ طن وهى قيمة لا تزيد عن نصف ما كان ينتج فى الستينيات . بل إن الأمطار عادت وانحبست من جديد فى ١٩٨٤ فانخفضت الإنتاجية حتى عن ذلك القدر الضعيف .

وفى ١٩٨١ أولت الحكومة السودانية اهتماما اقتصاديا بالصمغ العربى . ففى السودان تشكل أشجار السنط نطاقا عازلا بين الصحراء فى الشمال والأراضى الزراعية فى الجنوب فيما يعرف " بحزام الصمغ Gum belt" . وقد أنفقت الحكومة خمسة ملايين دولار للعناية بـ ١٤٤ ألف هكتار من أشجار الصمغ المتدهور فى إقليم شمال كردفان وشمال دارفور والنيل الابيض . وقد اعتمد المشروع على مشاركة عدد كبير من السكان وتعاونهم . ومع نهاية ١٩٨٦ كان نحو ٧,٤٧٢ مزارع من ٢٠٦ قرية يشاركون فى المشروع ، وان لم توجد بيانات دقيقة عن مساحة أشجار الصمغ التى استعادت عافيتها من المشروع

وقد تلقى الفلاحون الشتلات من مشاتل حكومية جيدة، أو قاموا بغرس الفسائل بأنفسهم إلى جانب الاعتماد على الشتلات . وقد اختلفت معدلات حياة هذه الأشجار بصورة كبيرة وان كانت كلها دون الـ ٦٠٪ من الفترة المتوقع بقاء الأشجار خلالها على قيد الحياة . فقد أصاب الجفاف كثير من الأشجار بالموت فى سنة ١٩٨٤ ، وقد خفف

من حدة المشكلة نسبيًا ان ذلك الجفاف ضرب فى ذات الوقت أعداداً كبيرة من حيوانات الرعى فقل الضغط على هذه الأشجار . وقد بدأت الأشجار فى إعطاء محصول الصمغ سنة ١٩٨٦ (UNSO 1986) .

وسيعتمد النجاح الذى تحققه أشجار الصمغ فى المستقبل على ما إذا كان المزيد من الفلاحين سيتشجعون ويشتركون فى رعاية هذه الأشجار والمحافظة على استمرار إنتاجيتها أم لا . وفى الوقت الحاضر هناك سببان لجذب السكان للمضى فى ذلك: الأول، السعى وراء الحصول على الغذاء مقابل اشتراكهم فى العمل بالمشروع ، وهو وان كان يعطى نصف الكمية المطلوبة من الغذاء إلا أنه يمثل تشجيعاً للفلاحين للبقاء فى مزارعهم والاستمرار فى استزراع محاصيل غذائية . الثانى : ان السعر المدفوع للفلاحين مقابل الصمغ يعادل حاليا ثلاثة أضعاف ما كان عليه فى ١٩٨٥ . ففى الماضى كانت شركة الصمغ العربى - والذى تحتفظ فيها الحكومة بـ ٣٠٪ من الأسهم - تحدد نسبة كبيرة من سعر الصمغ العربى فى السوق العالى ، وعندما يكون السعر منخفضاً يقوم الفلاحون بقطع الأشجار وتحويلها إلى فحم نباتى بدلا من بيعها كصمغ .

وسيستمر الحافز الاقتصادى دافعًا أساسيًا لتشجيع السكان على إنتاج الصمغ . أما الحافز الجديد الذى يمكن الاعتماد عليه فهو خلق روح التعاون للحد من الاعتماد على الوسطاء بين الفلاحين والشركة . ولكى تزداد القدرة الإنتاجية لابد وان يتم تطوير مهارات الفلاحين من خلال الدورات التدريبية والزيارات المزرعية . وحتى سنة ١٩٨٦ لم تكن الدورات التدريبية فى هذا المجال منتشرة وكانت اقل من المطلوب . وإذا كان الفلاحون قد تلقوا زيارات متابعة من المسئولين أثناء فترات الغرس وخلال الشهور الثلاثة الأولى إلا أن ذلك قد توقف بمضى الوقت . ولكن على أية حال فقد كان المشروع مشجعاً حتى أن هيئة اليونسو أشار ت إلى أنه " ما من شك فى أن المشروع يعتبر إضافة أساسية للحد من التصحر وإصلاح الأراضى العليلة " (UNSO 1986) .

ومن الأشجار المحصولية الرئيسية الأخرى أشجار النخيل، وتعانى هذه الأشجار فى الجزائر والمغرب من التدهور بسبب نمو فطريات البيوض bayoud والتى تقلص من نمو النخيل ومعدلات نضج ثماره . وقد انتخب المركز القومى لأبحاث الأراضى الجافة فى الجزائر عدة أنواع لها قدرة على مقاومة هذه الفطريات واختبار الأساليب

الكيميائية والعضوية لعلاج المشكلة مع دراسة الخصائص العضوية لأشجار النخيل لإيجاد وسيلة يمكن بها زيادة الإنتاجية . وقد قام المعهد القومى للبحث العلمى فى المغرب بإجراءات شبيهه كاستجلاب أنواع خارجية - من الولايات المتحدة بصورة خاصة - لعلاج المشكلة (UNEP 1985)

استخدام الأرض بصورة متكاملة :

إن الصورة النهائية التشجير الزراعى صورة تجمع فى ملامحها الأشجار والمحاصيل وتربية الحيوانات ، بحيث تدار هذه العناصر على مساحات واسعة بأسلوب متكامل ومخطط قادر على الاستمرارية لمدة زمنية طويلة . وقد كان هذا المنهج هو الأساس لمشروعين كبيريين لزراعة الأحزمة الخضراء والرقع الغابية ،إضافة إلى نطاقات الحماية الشجرية والأراضى المحصولية جيدة الإدارة . المشروع الأول يتم على الأطراف الجنوبية للصحراء الكبرى من المحيط الأطلنطى فى الغرب إلى البحر الأحمر فى الشرق . والمشروع الثانى على الأطراف الشمالية للصحراء الكبرى أيضا من المحيط إلى البحر. وقد طُرح المشروعان خلال انعقاد مؤتمر التصحر . وقد تلاشت معالم المشروع الأول بعد انقضاء المؤتمر ، بينما أظهرت دول الجزائر وليبيا وتونس تعاوناً لإتمام فكرة المشروع الثانى فيما عرف بالحزام الأخضر لشمال أفريقيا ، وكان ذلك فى ١٩٧٩ . ولكن لم يثمر هذا التعاون إلا فى الاشتراك فى برامج تدريبية ودراسات وحلقات بحث . ومع هذا حققت برامج التشجير الحكومى واسعة المدى فى هذه المناطق إنجازات واضحة . فقد نجحت الجزائر فى استزراع مساحة ٢٦٧,٥٠٠ هكتار من الأشجار خلال الفترة من ١٩٧٨ إلى ١٩٨١ ، وان كانت معدلات موت الأشجار بعد الاستزراع مرتفعة . وفى المغرب تم استزراع ١٩,٦٠٠ هكتار فى إقليم الريف فيما بين ١٩٧٧ ، ١٩٨٠ كما تحقق إنجاز واضح فى ليبيا كذلك . وعلى الجانب الآخر لم تحقق تونس نجاحا مماثلا نتيجة معاكسة الظروف المناخية و ضغط السكان على الأرض وسوء الأساليب المتبعة فى الاستزراع الشجرى .

وتمثل الجهود الجزائرية جزءًا من برنامج طموح يساهم فيه الجيش باستزراع ٣٠ كم من الأشجار يطلق عليها " السد الأخضر " لمجابهة التصحر فى التربات

المتدهورة فى نطاق الإستبس الجزائرى . ومن المخطط ان يمتد هذا المشروع ليصل إلى ١٢٠٠ كم من شرق أطلس الصحراء إلى غربة ليغطى مساحة تبلغ ٣ مليون هكتار . وكانت جهود الاستزراع المبكرة تتضمن استزراع أشجار Pinus halapensis ، وفى هذه المرحلة أُغفل إشراك السكان فى العمل . ولكن فى الوقت الحاضر أصبحت الأنواع المستزرعة تفوق ٢٣ نوعاً وهى قادرة على مقاومة الحرائق والمرض الذى كان يهدد الأنواع السابقة . وتم تكوين مراعى جديدة واستزرعت أشجار وشجيرات توفر العلف كتعويض للأنواع التى لم يكن لدى السكان رغبة فيها فى المراحل الأولى من الاستزراع (UNEP 1985) .

تطوير استزراع الأشجار متعددة النفع :

يتطلب استزراع الأشجار متعددة النفع القيام بأبحاث أصيلة وتطوير أساليب الاستزراع حتى نضمن فاعلية هذه الأشجار فى زيادة إنتاجية الأراضى الجافة . وحتى وقت قريب كانت أبحاث استزراع هذه الأشجار قاصرة نسبيا وتتم دون تعاون ، وكانت هذه الأبحاث تقدمها معاهد متفرقة ، وكانت الأهداف محدودة وذات غرض موضوع سلفا مثل تحليل إمكانية تقديم هذه الأشجار للعلف . وقد لاقت شجرة leucae-na leucocephala اهتماما بحثيا أساسيا وتم استزراعها فى دول عديدة وان كانت سجلت نجاحا اكبر فى المناطق ذات المناخ الرطب أكثر من الجاف (NAS 1977) وعقب مؤتمر الأمم المتحدة عن التصحر ، والاجتماع الثامن لمجلس الغابات الدولى فى جاكارتا فى ١٩٧٨ تزايد الوعى بالحاجة الماسة لتنمية استزراع الأشجار متعددة النفع ، خاصة عقب ما عاودت تأكيده منظمة الفاو والبنك الدولى عن ضرورة أن يكون الاستزراع الغابى فى صالح السكان ولمنفعتهم .

وكانت المرحلة الأولى فى التوسع البحثى فى هذا المجال ما قامت به أكاديمية العلوم الأمريكية NAS من جهود رائعة لتعريف السكان بمدى الفوائد التى تقدمها الأشجار متعددة النفع وتشجيع الأبحاث والتجارب على مختلف الأنواع الشجرية وفى دول متباينة . وفى هذا الصدد نشرت الأكاديمية مؤلفها الشهير " المحاصيل المدارية غير المهددة " سنة ١٩٧٥ ويشتمل على بعض الأنواع الشجرية متعددة النفع والتى

يمكن تنميتها . ثم أعقبت ذلك بتقريرين يحمل الأول عنوان " البقوليات المدارية " فى ١٩٧٩ ويحمل الآخر عنوان " محاصيل الاحتطاب " فى ١٩٨٠ و ١٩٨٣ ، وكان التقريران شاملان لدرجة كبيرة . وقد حققت هذه التقارير انتشارا عالميا ، وأصبح الفضل يرجع إلى هذه الأكاديمية فى لفت الأنظار لهذا النوع من الأشجار متعدد المنافع ، وفى ١٩٨٠ تأسست جريدة متخصصة لنشر نتائج الأبحاث الحديثة فى هذا المجال وقد حملت اسم " الجريدة الدولية للمحاصيل الشجرية "

ومازالت الأبحاث المقدمة فى هذا المجال فى مراحلها البدائية إذا ما قورنت بالمحاصيل الزراعية ، كما ان المعلومات المتاحة عن أصول البذور وتطعيم الأشجار بإدخال عناصر شجرية مستجلبة مازالت معلومات قليلة . وبالتالى يجب أن تكون جهود التنمية المستقبلية دقيقة للغاية . ولعل الأولوية الأساسية فى هذا الصدد توفير المعلومات التفصيلية عن التباين الجغرافى الطبيعى لكل نوع أو فصيلة نباتية إلى جانب المعلومات التفصيلية عما هو قائم من أنواع بالفعل ، وعندئذ سيكون فى الإمكان تنظيم بعثات منظمة لجمع البذور من مناطق بعينها واختبار نموها وإنتاجيتها من خلال التجارب المعملية فى عدة مناطق .

ويجب أن تسير الجهود التنموية فى هذا المجال متحدة الأيدى ، فالتدهور السريع الذى يصيب النبات فى المناطق الجافة يمثل تهديدا خطيراً لموارد الأنواع النباتية ويجعل وجود الأشجار متعددة النفع أولوية ملحة حتى يمكن تنظيم البرامج التخطيطية للأشجار ذات الأهمية الاقتصادية الحالية والمحتملة . وفى الصومال ، على سبيل المثال ، تتعرض شجيرة الكارديوكسيا **Cardeauxia edulis** ـ وهى من الشجيرات البقولية متعددة النفع ـ لتهديد كبير . وهذه الشجيرة من النوع الذى يقدم الحطب كما أنها صالحة للرعى وذات بذور تشبه حبات الجوز ، ولكنها تعرضت للاستنزاف خلال فترات طويلة من الجفاف والحروب . وعلى الرغم من أنها كانت تشكل فى ١٩٢٩ نصف مساحة النباتات الشجرية والشجيرية إلا أنها باتت نادرة فى الوقت الحاضر .

وفى ١٩٧٧ حددت الهيئة الدولية للموارد النباتية (IBPGR) ، المنبثقة عن الفاو ، أربعة أنواع لأشجار متعددة النفع ولها الأولوية فى الاستزراع فى المناطق الجافة وشبه

الجافة . وهذا الأنواع هى : السنط ، الافرادرخت Azadirachta والكافور والبروسوبس .
وتلقى أشجار البروسوبس اهتماما حاليا فى المجال البحثى وتمثل أمريكا الجنوبية المركز الوراثى لهذه الأشجار حيث توجد العديد من أنواعها مثل الالبا alba والتشيلنسيس والجولى فلورا والنيجرا والباليدا والتاماروجو . وقد قدمت منها عدة أنواع إلى آسيا وأفريقيا واستراليا ، خاصة الجولى فلورا وهناك أنواع مستوطنة منها فى آسيا مثل السينيراريا (فى الهند وباكستان) . وفى شمال أفريقيا وجنوب غرب آسيا يوجد نوع فاركتا Farcta أما نوع افريكانا Africana فموطنه الأصلى إقليم الساحل .

وفى ١٩٨٠ بدأت الهيئة الدولية للموارد النباتية برنامج تعاونى على مجال واسع ضم تسع دول هى : السنغال ، السودان ، الهند ، إسرائيل ، جمهورية اليمن الديموقراطية الشعبية ، الأرجنتين ، شيلى ، المكسيك ، وبيرو . وفى كل دولة حددت السلطات المسئولة الأولويات الضرورية بينما كان دور الهيئة التوجيه والإرشاد . وفيما يتعلق بشجر البروسوبس كان اهتمام الدول كالتالى : أخذت شيلى على عاتقها جمع فصيلة التاماروجو ، وقامت اليمن بجمع فصيلة السينيراريا ، أما الهند فاهتمت بجمع السينيراريا والجولى فلورا بينما اهتمت المكسيك بجمع أنواع مختلفة من البروسوبس وان لم تكن لها خبرة سالفة فى هذا المجال . وكانت بيرو هى أكثر الدول التى أبدت تحمسًا فقامت بتجميع التاماروجو خاصة الأنواع ذات الشكل والإنتاجية الجيدة . وقد عانى هذا البرنامج بصفة عامة من قلة عدد الدول المشتركة . ولان الهيئة الدولية للموارد النباتية تعمل فى ظل التعاون فإنه لم يكن هناك مجال لوجود استكشاف دولى حقيقى أو برنامج تجميعى قادر على ان يحدد أى من الفصائل السابق ذكرها له الأولوية . وقد قام معهد أبحاث المناطق الجافة فى راجيستان بالهند ببعض البحوث لاستزراع السينيراريا كما قامت الأرجنتين بتجريب ثمانية أنواع من البروسوبس ، وان كان أحد الخبراء أشار إلى إنه لا يوجد حتى الآن تحديد للآفات بصورة مناسبة ، ودعى إلى ضرورة وجود برامج للاستكشاف والمحافظة قبل ان تصاب الخصائص الطبيعية لهذه الأنواع المستزرعة بالضرر . وبصفة عامة فلم يتحقق تقدم ملموس فى

مسح وتجميع البذور من المناطق الطبيعية للبروسوبس، واعتمد الباحثون بصورة أساسية على البذور المجمعة من عدة مصادر محدودة .

وقد كان أول برنامج دولى يطبق البرامج البحثية لاستزراع البروسوبس على يد العالم فيلكر وزملائه (Felker et al 1981) وللبرنامج هدف محدد ولكنه عملى ويرمى إلى انتخاب أنواع البروسوبس الصالحة لإنتاج التجمع الحيوى (خشب الوقود والكحول) بالأراضى شبه الجافة بالولايات المتحدة ، وبالتالى فالمنطقة رغم انها جافة إلى شبه جافة وعرضة لدرجات حرارة عالية إلا أنها ليست منطقة مدارية صرفة . وقد حصر البرنامج نفسه فى التعامل مع عدة أنواع من البروسوبس ذات اهمية خاصة للمناطق المدارية (مثل أنواع الجولى فلورا والباليدا) وقد تتعرض لمعدلات مرتفعة من الهلاك نتيجة تأثير الصقيع ، وهو ما لم يلق تقييماً كافياً . وعلى أية حال فقد أوصى فيلكر باختبارات إضافية لكلا النوعين السابقين ومدى إمكانية استخدامها فى المناطق المدارية .

وفى تجاربه وجد فيلكر أن هناك إنتاجية حيوية عالية (بمتوسط ٢,٥ / طن / هكتار / عام) وذلك للبروسوبس اليا والارتيكولاتا Articulata و التشيلنسى ، وذلك فى ظل ظروف تشابه المناطق التى تتلقى مطراً يقل عن ٥٠٠ ملم سنوياً . كما أعطت الباليدا نتائج مشجعة خلال هذه الدراسة رغم قصر فترة التجريب . أما أنواع التامارجو فلم تعط إنتاجية عالية وان كان هذا يرجع إلى طبيعة الموطن الذى اختيرت منه العينة . والملاحظ ان الأنواع المقاومة للجفاف (مثل التشيلنسى والتامارجو) لا تتأثر بانخفاض كميات مياه الرى . وقد أوضح فيلكر وزملاؤه لأول مرة مدى قابلية الأنواع المنتخبة للتكاثر بصورة عملية ، وقد كان ذلك ضرورياً لأنه كانت هناك تباينات كبيرة زادت عن ٧٠٪ رغم أن البذور مأخوذة من شجرة واحدة . ويمكن تقليل مخاطر تعرض هذه الأشجار للرعى إذا ما تم انتقاء فسائل شجرية ذات إنتاجية خشبية مرتفعة وأوراق محدودة ، وإذا ما فرض وكانت الأنواع المستزرعة ذات إنتاجية عالية من الأوراق يمكن حماية الأشجار من الرعى بجمع الأوراق فور تساقطها أو بحظر دخول الحيوانات للمزرعة .

وفى إنجلترا كانت هناك جماعتان بحثيتان أجرتا أبحاثا رائدة فى استزراع الأشجار متعددة النفع . ففى ١٩٨٣ أنشأت الهيئة الملكية للحدائق مجموعة بحثية تهدف إلى تكوين قاعدة بيانات للنباتات ذات النفع الاقتصادى بالأراضى الجافة ، وقامت بعقد مؤتمر دولى كبير عن الموضوع فى ١٩٨٤ . وفى ١٩٨٣ قام معهد الغابات بكسفورد بعقد برنامج لاكتشاف الأشجار الأصيلة بالأراضى الجافة لأمريكا الوسطى . وتم تجميع بذور الأشجار متعددة النفع وأجريت تجارب لاستزراعها فى أقاليم أخرى . كما ارسى هذا البرنامج جهوداً واضحة لحماية الموارد النباتية المعرضة للتدهور . وقد كانت لدى هذا المعهد ثروة من المعرفة عن تجميع البذور ومسوحات وتجارب عن الأشجار الصنوبرية المدارية بأمريكا الوسطى ، ومن ثم فقد جاءت هذه الجهود تطوراً طبيعيًا لنشاط المعهد فى هذا الصدد . وقد تم انتخاب ٢٥ نوعاً للاختبارات الأولية وتحديد مدى قدرتها على تقديم خشب الوقود . ومن بين هذه الأنواع كان يتم تجريب استزراع بعض الأنواع غير المعروفة مثل أشجار السنط من نوع Acacia Deamii ـ وهى شجرة صغيرة تستزرع على جنبات الطرق فى هندوراس ـ وتعطى إنتاجية خشبية عالية . كما تم تجريب استزراع أنواع شديدة المقاومة للجفاف والملوحة ، وأشجار ذات إنتاجية خشبية عالية وأخرى ذات ثمار وعلف وتستخدم فى ذات الوقت كأسيجة نباتية (Hugher Styles 1984).

ويتطلب استزراع الأنواع متعددة النفع جهوداً اكبر من مجرد جمع البذور وإجراء التجارب . فلابد من الوقوف على معرفة متعمقة لفسيولوجية هذه الأشجار ، بما فى ذلك نمو الجذور وخصائصها والتغذية المائية المطلوبة ، ومدى ما تبديه هذه الأشجار من تكيف مع ظروف الجفاف والملوحة حتى يمكن استزراعها بنجاح فى البيئات التى تعانى من هذه المشكلات . والمعلومات المتوفرة حاليًا عن الخصائص الفسيولوجية لمختلف أنواع النباتات معلومات محدودة للغاية . ولأنه عادة ما تزرع الأنواع الشجرية متعددة النفع خلال محاصيل زراعية ورعوية فلابد ، فى ظل هذا ، من تحديد ما إذا كانت هناك منازعات موضعية على الماء والغذاء بين جذور هذه المحاصيل وتلك الأشجار .

ولأن غالبية الأشجار متعددة النفع بقولية فانها ـ بما تقدمه من نيتروجين مثبت للتربة ـ تسهم فى خصوبة الأراضى المتدهورة ، ولكى تزيد من هذه القدرة فلابد من

تقوية الجذور ببكتيريا مدعمة (من نوع Mycrorrhizal) . و قد تعاونت عدة مراكز بحثية - كمركز البحوث الأمريكى ، اليونسكو ، و معهد اورستوم الفرنسى للبحوث والتكنولوجيا و غير ذلك من الهيئات الحكومية المحلية - لإنشاء مركزين للموارد الميكروبيولوجية الإقليمية . أحدهما لغرب أفريقيا ، و مقره دكار فى السنغال ، والثانى فى شرق أفريقيا ، و مقره نيروبى فى كينيا ، و ذلك بهدف الاضطلاع بمهام تطعيم جذور الأشجار بما يحقق نفعًا لإصلاح الأراضى المتدهورة (UNEP 1985) .

الدعم الفنى للمزارعين

لعل أحد المعوقات التى تجابه الفلاحين فى استزراعهم نقص الدعم الفنى المطلوب . و على الرغم من ان الفلاحين قد يتلقوا الشتلات بالمجان وزيارات من المسؤلين الحكوميين عن الاستزراع إلا أن هؤلاء المسئولون عادة ما تكون مهارتهم مركزة فى التشجير التقليدى أكثر منه فى التشجير الزراعى و بالتالى يجد الفلاحون لزاما عليهم أن يتعلموا بأسلوب " التجربة و الخطأ " وهو ما يجعل استزراعهم غير مبنى على المعلومات المطلوبة فى هذا الصدد ، كما أن الأنواع التى يحتاجون استزراعها لا توفرها مشاتل الدولة .

و بناء على ذلك لابد وأن يستفيد الفلاحون من المنظمات ذات التوجه البحثى و البرامج الواسعة التى تهدف إلى تلبية احتياجاتهم بنفس الطريقة التى تعمل بها الهيئات الحكومية المسئولة عن الغابات الخاضعة للدولة(Grainger 1984) . و مازالت هذه المنظمات محدودة العدد و تتباعد فيما بينها وان كان البرنامج الكينى الذى بدأ فى ١٩٨٣ يعد نموذجا يحتذى فى هذا الصدد . فهناك شبكة تجمع بين ستة مراكز بحثية بمناطق الدولة المختلفة أنشئت بدعم من هيئة المعونة الأمريكية كجزء من مشروع تنمية الطاقة المتجددة بكينيا .

و الهدف الأساسى لكل مركز هو إجراء التجارب لتحديد أفضل الأنواع الشجرية المناسبة لظروف المناخ المحلى ، و على مستوى مختلف أنظمة التشجير الزراعى و ذلك من خلال اختبار أنظمة حصاد بديلة و استزراع أشكال مختلفة من الأشجار

والمحاصيل معا . وتقوم هذه المراكز بتدريب الفلاحين و العمال ، كما أن لها برامج واسعة تعمل على توفير البذور و الشتلات للمجموعات السكانية المحلية ، و للمدارس والفلاحين . وهناك نحو ١٢٧ فصيلة يتم تجريب استزراعها ، تأتى فى مقدمتها أشجار الموالح و الكافور .

و تقديرا لدور الزيارات التى يُصطحب فيها الفلاحون لرؤية التجارب الناجمة - والتى حققت فاعلية فى مشروع جوجارت بالهند - ثم اتباع نفس الطريقة فى كينيا (Harrison 1986) . ففى مشروع جوجارت كان مركز التشجير الشعبى ، والمعهد الدولى للمحاصيل الشجرية (و مقره بارودا بالهند) يتبادلون المعرفة والوسائل الفنية مع الفلاحين بما يخدم أهداف الاستزراع .

التغلب على المعوقات القانونية

عادة ما تقابل مشروعات التشجير الزراعى والمزرعى معوقات قانونية خاصة ما يتعلق منها بمشكلات الحيازة والتى تحول دون بلوغ النجاح الكامل . ففى العديد من الدول قد لا يكون الفلاحون قادرين على قطع أشجارهم دون الحصول على تصريح من الحكومة ، بينما فى دول أخرى قد لا يكون من حق أى فرد او مؤسسة استزراع الأشجار لحسابه الخاص بحيث لا تسمح الدولة باستزراع الأشجار حتى فى المزارع الخاصة .

وعلى الرغم من ان بعض المشروعات المنظمة القائمة تحت مظلة حكومية تمكنها من التغلب على مثل هذه القوانين إلا أن السكان أنفسهم يشتركون فى المشروع واذهانهم معلقة بالقوانين السابقة وهو ما من شأنه تعطيل خطوات الاستزراع . وبالتالى فمن الضرورى تغيير القوانين حتى يمكن لمشروعات التشجير الشعبى والمزرعى أن تعبر إلى مرحلة العمل القانونى ولا ينظر إليها على أنها أنشطة غير مقننة .

فإذا ما كان الفلاحون الممتلكون للأرض مترددين فى الاستزراع فان الفلاحين المؤجرين للأرض سيكونون أكثر تحيراً فى ظل التخوف من أن يطمع مالكو الأرض

التى يعملون بها فى حصة من العائد ، أو أن يقوم هؤلاء المالكون برفع القيمة الايجارية . كما قد يجد الفلاحون صعوبة فى الحصول على ضمانات مالية للإنفاق على عملية الاستزراع لعدم وجود ضمان ملكية حيازة باعتبارهم مؤجرين وليسوا مالكين . ولقد أوضحت دراسات للبنك الدولى ان لمشكلات حيازة الأرض آثار سلبية على نمو عدد من مشروعات الاستزراع ، كما أن إشراك الفلاحين المعدمين فى مثل هذه المشروعات يمثل معضلة (Spears 1983) . ولقد كان أحد أسباب نجاح مشروع التشجير المزرعى فى كينيا هو أن معظم المشتركين فى المشروع من صغار مالكى الأرض - وليسوا مؤجرين - وفى وسعهم استزراع ما يحلو لهم بما يحقق المكاسب المرجوة .

وقد أوضح مسح أُجرى على مقاطعة كاكاميجا فى كينيا فى ١٩٨٣ أن ٨٠٪ من الأسر المشاركة قد غرست الأشجار فى أراضيها منذ العام السابق . وان ٦٤٪ منهم اصبح لديهم رقع شجرية خاصة .

إدارة الغابات الطبيعية

سوء تقدير الإنتاجية المحتملة

كانت معظم استراتيجيات زيادة الإنتاجية الغابية بالأراضى الجافة تركز فيما مضى على الاستزراع الكثيف للأشجار سريعة النمو ، على افتراض أنها من الممكن أن تعطى إنتاجية اعلى من الأراضى الغابية الطبيعية جيدة الإدارة . ولكن مع ما توفر من بيانات حديثة تبدو الصورة مختلفة حيث نجد الإنتاجية المحتملة من الغابات الطبيعية أكثر مما هو مقدر لها . فمعدلات الإنتاج السنوى للغابات الطبيعية تتراوح بين ٤ - ٤,٨ متر مكعب لكل هكتار / سنة وذلك فى مناطق الغابات المحمية لأشجار الصمغ العربى فى تشاد ، كما تبلغ ٠,٨ م٣ /هكتار /سنة فى غابات المايوبو بتنزانيا، وتتراوح بين ٠,٦٧ - ٢,٣٥ م٣ /هكتار / سنة فى غابات السنط بالسنغال . وهى معدلات مرتفعة مقارنة بمعدلات إنتاج أشجار الكافور المستزرعة والتى تبلغ ١م٣ /هكتار/سنة . ولا تتخطى معدلات الإنتاجية حتى فى افضل مواضع الاستزراع ٥م٣ /هكتار/سنة (Freeman 1983 FAO 1985b) .

وهكذا حان الوقت لإعادة تقييم الغابات الطبيعية وسبل إدارتها. وقد خرجت بعض الدراسات بأنه إذا ما طبقت حماية وإدارة الغابات - كإرساء دورات حصاد مثلى - فانه من الممكن زيادة الإنتاجية بوضوح دون أن يكلف ذلك سوى جزء من إجمالى تكلفة محاولات الاستزراع . فتكلفه استصلاح الغابات لا تزيد عن ٢٠٠ دولار /هكتار وهو رقم اقل من نظيره فى حالة الاستزراع والذى يبلغ ١٠٠٠ دولار للهكتار . ولكى نصل إلى مستوى مناسب من استغلال الغابات بصورة مثلى فلابد من إجراء العديد من البحوث إضافة إلى تدريب السكان على الوسائل المستحدثة ، ومن المتوقع أن يستغرق ذلك ما بين ٢٠ - ٣٠ سنة حتى نصل إلى إدارة سليمة للغابات الطبيعية فى معظم الدول . وعلى الجانب الآخر فان العائد من هذه الإدارة يفوق ما انفق عليها ، فحتى فى المراحل الأولية من الإنتاج - والتى تكون معدلات الإنتاجية منخفضة - فان منطقة الغابات الخاضعة للإدارة تكون من الكبر والاتساع بما يسمح بان تكون كمية الأخشاب المنتجة كبيرة نسبيا . وكما أشار ت الدراسات فى بوركينا فاسو فان زيادة إنتاجية الغابات الطبيعية بمقدار ٢٥٪ يعادل الإنتاج الخشبى من الاستزراع لمساحة ٥٠٠,٠٠٠ هكتار ولكى يتم تحديد كيفية توفير الأخشاب تحديداً دقيقاً فلابد من التأكيد على ضرورة مسح شامل للموارد الغابية بالمنطقة محل الاهتمام .

الأشجار والسكان :

من المميزات الأخرى للغابات الطبيعية إنتاجها لأنواع مختلفة من المنتجات المحصولية وهو ما يجعلها أكثر جذباً للسكان من رقع الاستزراع . فالمنتجات التى يحصل عليها السكان من أشجار الاستزراع محدودة ، حتى فى حالة استزراع الأشجار متعددة النفع ، فالغابات الطبيعية لا تمد السكان بالأخشاب والدعائم الخشبية والعلف فحسب بل وبأنواع متعددة من الغذاء ، والأعشاب الطبية ، والصمغ ، وغير ذلك من المتنتجات التى قد لا توفرها مشروعات الاستزراع المكثفة . فشجرة الباوباب - فريدة المظهر وشديدة المقاومة للحرائق - من الأشجار الشائعة فى السفانا الإفريقية والقرى الكائنة بها . فأوراق هذه الأشجار وثمارها عادة ما تستخدم فى الطهى كما

تستخدم الأوراق الخضراء أو المجففة كتوابل فى الطعام ، كما ان هذه الأشجار تقدم الخشب والعلف والأعشاب الطبية والألياف والأصباغ والصابون . وتستزرع الباوباب وغيرها من الأشجار (مثل أشجار النير Nere) فى القرى وحول الحقول وغيرها من الأماكن (Williams 1984b) .

وبصفة عامة لا يدرك سكان الدول المعتدلة إلى أى مدى يعتمد سكان المناطق المدارية على ثمار الأشجار والشجيرات فى حياتهم ، سواء كان ذلك كجزء من غذائهم اليومى أو كمصدر للغذاء وقت الطوارئ عندما يفشل الإنتاج المحصولى . وفى الهند والشرق الأوسط وصحراء أسيا الوسطى يستفيد السكان من ثمار أشجار النبق ، فى الوقت الذى يتغذى فيه الأفارقة على الفاكهة ويحصلون على الجوز والبذور والتوت والأزهار والأوراق من عديد من أشجار وشجيرات البيئة . كما يستخدم اللحاء والجذور والصمغ والبراعم الشابة فى عديد من أشكال الطهى . ويحصل السكان على بعض من هذه المنتجات بالجمع المباشر من الأشجار البرية او بالأشجار النامية حول المنازل وفى أفنيتها والبعض الأخر يستجلب من الأسواق الريفية فى صورة طازجة او مجففة .

وفى الأوقات التى تشهد فيها القارة الإفريقية عجزا فى الغذاء يسود نوع من عدم الانتباه لطبيعة تكوين النظام الغذائى للسكان الأفارقة وهو ما يؤدى إلى انحرافات خطيرة فى السياسات الزراعية . وحسبما أشار ويليامز فان " مشكلة الغذاء " عادة ما ينظر إليها على اعتبار أنها تمثل عجزا فى الغـذاء المحصولى (الزراعى). وإذا ما اعتمدنا على ما نقرأه فى الصحف عن الوضع فى أفريقيا تصلنا صورة أن السكان يعتمدون على محاصيل الحبوب - كالدخن - بصورة أساسية . ولكنه من الصعب تقديم معلومات دقيقة عما إذا كان السكان يحصلون على غذائهم اليومى المناسب من الثروات الغذائية الغابية أم لا ، حيث لا تتوافر معلومات عن مقدار ما يحصل عليه السكان من المانجو او الزبد النباتى ، او ما هو مقدار ما يدخل الأطعمة من الأوراق النباتية التى يصنع منها الغذاء اليومى للسكان (Williams 1984b) .

ولعل إهمال مصادر الغذاء الشجرى يرجع فى جزء منه إلى الطريقة التى ينظر بها العلماء - وهم من البيئات المعتدلة - إلى المنافع التى تقدمها الغابات والبساتين .

فحتى وقت قريب كان معظم علماء الغابات ينظرون إلى الغابات كمصدر لمورد أساسى ووحيد وهو الأخشاب . وعلى الرغم من أن أهمية البساتين المدارية كانت معروفة إلا أن التقديرات والإحصاءات لم تكن متوفرة إلا فى صورة عامة ولأنواع محدودة من الثمار المستزرعة والمنتشرة فى الأسواق التجارية ، وكان من الصعب تقدير استهلاك الغذاء الملتقط من الأشجار او المباع فى الأسواق الريفية . ويقول وليامز :

" لو انك سألت امرأة عن كافة الأشياء التى تستهلكها فى يومها وما تضيفه من توابل فى كل وجبة ستعلم كيف أنها تتغذى على بعض من ثمار الجوز فى الصباح عند عملها فى الحقل ، ومع عودتها للمنزل تحمل بعض ثمار الزبد النباتى المرتفع القيمة الغذائية . وقد تجد معها الجعة المحلية التى تخمرها من ثمار بعض الأشجار . وإذا ما سألتها عن الأوراق الشجرية المستخدمة كتوابل فى الطهى ستجد لديها أكثر مما هو مستخدم من الأنواع المزروعة كالدخن او البامية . وتستخدم هذه التوابل فى صنع الوجبة الرئيسية المعروفة باسم التاو Tao وهى عصيدة غليظة القوام من الدخن) وعادة ما تضاف إليها بعض الأحماض ليسهل هضمها ، وغالبًا ما تكون هذه الأحماض فى صورة عصائر الليمون وعصائر التمرهندى او ثمار التمرهندى ذاتها او أوراقها ، وفى بعض الأحيان أوراق أنواع شجرية أخرى . وعادة ما تحتوى صلصة توابل الطهى - بالإضافة إلى البامية - على الزبد النباتى والسومبالا (بهارات من تخمير بذور أشجار النير) والأملاح والفلفل الأحمر وغير ذلك من التوابل"

Williams 1984a

وهناك عدد كبير من المنتجات الأخرى التى تجمع من النباتات المحلية بالمناطق الغابية . فالصمغ العربى يستخرج من أشجار السنط ويمثل عمادا أساسيا للاقتصاد السودانى ويدخل الصمغ العربى فى صناعة الحلويات والمنسوجات والورق والراتينج وهى مادة صمغية أيضا وان كانت تختلف عن الصمغ فى عدم قابليتها للذوبان فى الماء . وتستخدم كمادة مستحلبة فى صناعة الأدوية ، وتدخل فى إنتاج حبوب الدواء وفى صناعة المنسوجات والحلويات وصناعة ألوان الماء والعطور والغراء .

وتمثل بعض الأشجار مصدرًا لزيوت الطعام والزبد النباتى ومن هذه الأشجار -

tyrospermum Parkii By وقد قام المعهد المدارى الملكى فى أمستردام بتطوير وسائل عصر الزيوت من هذه الأشجار بدلا من الاعتماد على العصر اليدوى لتسهيل ذلك على النساء فى مالى حتى تتحقق زيادة الإنتاجية . وقد اختبرت الأدوات الأولية ووقع الاختيار على تصنيع إحداها فى مصنعين محليين . ولفت الانتباه إلى تعاون النساء فى هذا الصدد وزادت عوائد استخدام هذه الأدوات الجديدة خلال عام او عامين على الأكثر .

وللزيوت أهمية أيضا فى صناعة مستحضرات التجميل والأدوية . وتعتمد صناعة العطور فى الهند على استخلاص الزيوت من أشجار شبيهة بأشجار السمار Cyperus Scariosus وأشجار (٥) C. rotundus كما تدخل فى صناعة الصابون المعطر وكمثبتات لنكهة التبغ . وتستخدم الزيوت المستخلصة من أوراق الأنواع المختلفة للكافور فى علاج نزلات البرد ، وفى صناعة العطور وكمادة مذيبة للقطران وفى تصنيع الشحوم وألوان الرسم .

وتعتمد الأنظمة التقليدية للأدوات على عديد من أنواع المملكة النباتية . ففى الهند يوجد ما لا يقل عن ٢٥٠٠ نوع من النباتات الطبية . وبناء على نوعية النبات ونوع الدواء قد يقدم النبات كدواء يتناوله المريض بصورة مباشرة او تستخرج المادة الدوائية من هذا النبات فى البداية . وتمثل بعض النباتات المصدر الرئيسى للأدوية التجارية ، وقد أفادت دراسة لأكثر من ١٠٠ نبات صحراوى – على يد علماء جامعة اريزونا – ان هناك نوعين هما Caesalpinia gilliesii و Bursera microphylla يمكن استخدامهما فى علاج السرطان .

كما تستخدم ألياف نباتات الصبار فى منافع عديدة فى الهند وتعتمد صناعة دبغ الجلود على ثمار وأوراق وجذور أشجار عديدة لأنواع من السنط والكافور والنبق (FAO 1985c) .

وفى ظل التنوع الكبير فى منتجات الغابات الطبيعية يبدو من المفهوم سبب عزوف الفلاحين عن مشروعات التشجير ، وبالتالى فمن اللازم إعادة تقييم المنهج العام الذى نتعامل به مع مشروعات الاستزراع الغابى فى المناطق الريفية سواء من حيث زيادة

الاهتمام بتوفير أنواع تعطى منتجات مختلفة إضافة إلى التأكيد على تنمية وإدارة ما تبقى من الغابات الطبيعية فى ذات الوقت .

تجارب النيجر لإدارة الغابات الطبيعية

من التجارب الرائدة لإدارة الغابات الطبيعية ما قامت به النيجر بدعم من هيئة المعونة الأمريكية . وهدفت التجارب فى البداية صيانة ٥٠٠ هكتار فى منطقة تقع شرق العاصمة نيامى بـ ٣٥ كم . وتعانى المنطقة فى العقود الثلاثة الماضية من تدهور وتصحر شديدين ، فبمقارنة الصور الجوية للمنطقة فيما بين ١٩٥٠ ، ١٩٧٩ اتضح وجود تناقص بمقدار النصف فى مساحة الغطاء الغابى ، كنتيجة لقطع الأشجار لإعداد الأرض للزراعة إضافة إلى الرعى الجائر بصورة خاصة . وقد تعرضت الأرض لتعرية شاملة خلّفت التربة وراءها خالية من المواد العضوية ، وتحتوى فى معظم الحالات على سطح عارٍ صلب من التربة الحمراء . وبالتالى كانت هناك حاجة ماسة لإنقاذ المنطقة قبل ان تختفى أشجارها الباقية خلال العقود الثلاثة المقبلة . وهكذا جاء المشروع – الذى تبنته هيئة الحفاظ على الغابات القومية بالدولة – ليهدف إلى استعادة مكونات الغابة وحمايتها من أى تدهور مستقبلى ، بما يمكّن فى النهاية من إمداد السكان بحاجاتهم المحلية من ثمار الغابة ويقدم الخشب لنيامى العاصمة .

وقد قرر مسئولو الغابات بالدولة ان الفلاحين هم حجر الزاوية لنجاح أى مشروع مستقبلى لتنمية هذه الغابات إذ لابد من إشراكهم منذ البداية . وهكذا ومع بداية المشروع فى ١٩٨١ بدأت المحاورات مع سكان القرى المحيطة لتوضيح ان هدف المشروع هو محاولة استخدام وسائل جديدة فى إدارة غابات المنطقة – منطقة جيسيليبودى – وان أفكار واقتراحات السكان هامة وضرورية وسيأخذ بها . وقد سعد الفلاحون بالمشروع لأنه سيوفر لهم فرص عمل ، وخلال المناقشات تحققت إفادة كبيرة من المعلومات القيمة عن الاستخدام القديم والحالى للغابات وما طرأ من تغييرات فى العقود الحديثة سواء على الاستهلاك أو المستهلكين المحليين . وقد أفاد الفلاحون مسئولى الغابات بتفضيلهم لاستخدام الجزء الزراعى من منطقة المشروع الملاصقة

لحقولهم ، وحتى يكسب المسئولون ثقة الفلاحين ويثبتوا انهم يأخذون بآرائهم ، فقد سمحوا لهم باستغلال ٣٠ هكتار من مساحة المنطقة محل التنمية فى زراعة المحاصيل . وتم تقسيم هذه المساحة إلى ١٣ حقل بواقع ٢,٥ هكتار لكل حقل وخصصت هذه الحقول للمشاركين فى المشروع بشرط اشتراك الفلاحين فى نظام التشجير الزراعى وزراعة المحاصيل فيما بين مصدات الرياح الشجرية من أنواع البروسوبس والسنط .

أما بقية المساحة فيتم الحفاظ عليها كغطاء غابى سواء بالاستزراع او بالمحافظة على النمو الطبيعى للأشجار . وقد كانت الأنواع الشجرية الشائعة فى الغابة شجرة Combretum nigricans و C. micracanthum وشجرة guiera senegalensis. والأنواع الثلاثة من أشجار الاحتطاب التى تقدم الخشب لمدينة نيامى ، لذا تقرر حصادها فى دورة كل عشر سنوات ولكن بشرط أن تكون هذه الأشجار فى درجة نضج كافية . وقد تم تقسيم الغابة إلى عشرة وحدات متساوية كل وحدة منها بمساحة ٥٠ هكتار قابلة للقطع كل عشر سنوات بشكل دورى . ولان معظم تربة المنطقة ونباتاتها معرضة لتدهور شديد فكان لزاما الاستعانة بوسائل مناسبة لاستعادة قدرة التربة والنبات . وبالحصول على الشتلات تم الاستزراع سواء فى وسط الأشجار الغابية أو فى المناطق المفتوحة منها

وقد تم اختيار معظم الأنواع المستزرعة عقب استشارة الفلاحين، وهى أنواع ينمو معظمها فى الأصل فى الغابة نفسها إضافة إلى أنواع أخرى مستجلبة ، كالبروسوبس جولى فلورا والسنط Acacia hoiocerica. وانشئت سدود ترابية وصخرية على طول خطوط تساوى المناسيب لحماية التربة من التعرية ، وكانت الأشجار تستزرع خلف هذه السدود لتزيد من ثباتها . وقد أفادت المياه المتجمعة خلف هذه السدود فى تدعيم توالد نباتات طبيعية أخرى مع ما توفر من رطوبة فى التربة . ومن الوسائل الأخرى لتدعيم توالد الأشجار الطبيعية بالمنطقة فرش أرضية الغابة بطبقة من المهاد من الأغصان الصغيرة والغصينات ، وذلك فى القطاعات العارية بهدف زيادة قدرة التربة على امتصاص الرطوبة وتدعيم نمو النبات . كما كان التحكم فى الرعى الجائر أساس لضمان توالد الأشجار . فقد تم تحريم الرعى خلال السنوات الثلاث الأول من المشروع وان كان قد سمح لبعض السكان بقطع بعض الكلأ ومنتجات الغابة الثانوية

كما كانوا يفعلون من قبل . وكانت حراسة الغابة تمنع دخول حيوانات الرعي . وحتى في الفترات التى كان يسمح فيها بالرعى خلال مراحل الاستزراع فانه كان منظما ليبقى عند الحدود الآمنة بما يتناسب مع طاقة تحمل المرعى وبما لا يضر بالغابة . (USID 1979 Heermans 1986) .

خاتمة

تناول هذا الفصل الطرق التى يمكن بما زيادة الغطاء الشجرى أو المحافظة عليه بناء على أساليب استخدام الأرض الحالية بدلا من محاولة استحداث أساليب جديدة . وقد وجد أن التشجير المزرعى التجارى فى بعض المناطق حقق نجاحا وان وجد انه على المدى البعيد تستطيع مشروعات التشجير الزراعى التى تعدل وتحسن من الأنظمة الزراعة الحالية أن تحقق دعماً لاستدامة استخدام الأرض بالمناطق الجافة .

وحتى يكون لدينا إدراك واع فان التشجير الزراعى يتطلب تطوير استزراع الأشجار متعددة النفع وحماية الأنواع البرية منها . وبالتالى فمن المشجع أن نرى انه فى ١٩٨٣ قام مركز الأبحاث القومى الجزائرى وجامعة هوارى بومدين باستهلال مشروع لإنشاء مستودع لجينات الأنواع النباتية من الصحارى الجزائرية وذلك فى محطة أبحاث الجوليا . وهو ما سيدعم بالطبع من الحفاظ " المحلى " على الأنواع الهامة بالمنطقة (UNEP 1985) .

ولعل أحد افضل وسائل الحفاظ على الأنواع النباتية النافعة هو تشجيع بقائها بتطوير سبل إدارة الغابات الطبيعية بطريقة أكثر استدامة لاستخدام مختلف منتجات الغابة . وقد كان مشروع النيجر مثالا ناجحا يحتذى به فى هذا الصدد . وعلى الرغم من اعتبار اللجوء إلى إدارة الغابات الطبيعية بمثابة الورقة الأخيرة فى الوصول إلى حلول لمشكلات الغابات بالأراضى الجافة إلا أنه من الضرورى أن نقدم تحذير فى هذا الصدد . وسيكون هناك متسع من الوقت قبل أن تتحقق نتائج فى هذا الشأن ذلك لأننا فى حاجة إلى مزيد من الأبحاث لإيقاف الإهمال السابق لأسلوب إدارة الغابات الطبيعية كحل بديل ، وسنحتاج بعض الوقت حتى تتقدم سياسات إدارية ناجحة وحتى

تستجيب الغابات لهذه السياسات والملاحظ أن معظم الغابات تخضع لرعى مفرط وتجميع لأخشاب الوقود وغير ذلك من المنتجات المتعددة لذا فقد لا يستكين السكان لمحاولات تنظيم هذا المورد الهام لحياتهم.

ولعل المنهج العلمى الوحيد فى ذلك هو ضرورة إشراك السكان فى هذه المشروعات بما يحقق مشاركة فلاحو القرى المجاورة ، واعتبارهم جزءا من الوجهة النهائية التى ترنو إليها هذه المشروعات . ولما كان هذا معارضا للأسلوب الذى يتبعه معظم مسئولى الغابات فى الماضى لذا فان هناك مشكلة فى كيفية إعادة توجيه الأفكار نحو هذا المنحى الجديد ، سواء على مستوى السكان أو الإداريين . وبناء على ما سبق فيبدو أن الجمع بين مشروعات التشجير وإدارة الغابات الطبيعية هو المنهج الذى سيظل متبعاً فى المستقبل بما يتفق مع طبيعة المنطقة وحاجة السكان .

الفصل التاسع

صور أخرى للمجابهة

(حماية التربة وصد الكثبان الرملية)

تمهيد

تعرضنا فى الفصول الأربعة السابقة لطرق الحد من التصحر بجعل الأرض أكثر إنتاجية واستدامة . وفى الفصل الحالى نتعرض لمشروعات تتناول أما استصلاح الأرض المتصحرة بالفعل ، أو منع انتشار التصحر بها بالحفاظ على التربة وتثبيتها بالفعل ، أو التى تهدد المزارع . وعادة ما تطبق هذه المشروعات فى المناطق التى تشهد آثاراً اجتماعية واقتصادية وبيئية خطيرة لدرجة تجعل السكان المحليين أما أن يطلبوا العون من المنظمات الحكومية وغير الحكومية بهدف إنقاذ الأرض من أى تدهور إضافى أو يتحمسون للاستفادة بهذا العون فى حالة توفره . وتمثل جهود الحفاظ على التربة واستصلاح الأرض – مع جهود الاستزراع الشجرى – أهم مشروعات الحد من التصحر ، هذا وسندرس الفصل الحالى من خلال تقسيمه إلى قسمين : الحفاظ على التربة وصد الكثبان الرملية .

الحفاظ على التربة

هناك معرفة جيدة بوسائل الحفاظ على التربة ، فقد خضعت لدراسات وأبحاث مكثفة واختبرت هذه الوسائل على مدى أكثر من نصف قرن فى منطقة السهول العظمى الأمريكية عقب العواصف الترابية التى شهدتها فترة الثلاثينات . وهناك نوعان أساسيان من هذه الأساليب :

١ – وسائل زراعية واستزراع شجرى " وقائية " تجعل التربة اقل عرضة لمشكلات التعرية.

٢ – وسائل علاجية " ميكانيكية " تهدف إلى تقليل حرية نشاط المياه والرياح فى تعرية التربة.

وتشمل الوسائل الوقائية زراعة المحاصيل بما يتناسب ومناسيب سطح الأرض (الزراعة الكنتورية) حتى نتجنب تكوين المياه الجارية لقنوات عميقة تقطع سطح التربة وتأخذ فى طريقها المواد العضوية لأسفل المنحدرات . بالإضافة إلى جهود التشجير فى مناطق تقسيم المياه (المنابع) أو على طول حدود الحقول الزراعية لحماية التربة من التعرية المائية والريحية . كما تشمل هذه الوسائل الحفاظ على فترات إراحة الأرض لزيادة الغطاء النباتى وتدعيم محتوى التربة من المواد العضوية وجعلها اقل عرضة للتعرية .

أما الوسائل " الميكانيكية " فتشمل تحويل المنحدرات الشديدة إلى مدرجات تحجم من تدفق المياه من أعلى لأسفل بما يفيد الزراعات القائمة عليها . كما يشمل ذلك إقامة سدودا ترابية عند أطراف كل مصطبة أو مدرج من المدرجات تحمى المياه والتربة من الانهيال لأسفل . وكذلك إنشاء سدود اكبر حول الحقول الزراعية تجعل انسياب المياه إلى اسفل أبطأ بما يسمح بتخلل المياه إلى التربة بدلا من تدفقها اسفل المنحدر .

وقد تدعمت هذه الوسائل خلال فترة الاستعمار الأوربى ، كما فعلت بريطانيا فى كينيا والهند ، ولكن لان ذلك الأسلوب كان يعتمد على الديكتاتورية أكثر من الشورى فقد قابل السكان هذه الجهود بالامتعاض حتى عندما كانت النتائج نافعة . ولان الأسلوب يعتمد على الميكنة بصورة أساسية بما يشمله من تدريج الأرض وإقامة السدود التى تتطلب تخصيص مساحات من الحقول فقد لزم الأمر طرد بعض السكان من أراضيهم . وبالتالى فعندما حصلت هذه الدول على استقلالها أهملت هذه الأعمال لا لأنها غير نافعة وإنما لأنها تحمل رائحة الاستعمار وقهره . وإهمال صور حماية التربة ليس شرطا ان يكون قرين ذكرى الاستعمار ففى الولايات المتحدة أهمل الفلاحون سبل صيانة التربة منذ السبعينات أمام الرغبة فى إنتاج مزيد من المحاصيل الغذائية المربحة ، وكان ذلك حتى فى الأرض الفقيرة التى لا تتناسب مع تلك الرغبات .

المشروع القومى لصيانة التربة فى كينيا

إذا ما تعرضت أساليب صيانة التربة للتوقف استلزم إعادة تطبيقها وقتا لتحقيق ذلك . وتحاول كينيا حاليا المضى قدما ببرنامج لصيانة التربة على المستوى القومى للبلاد . وقد بدأ البرنامج بمشروعات استرشادية غطت أربعة مقاطعات فى ١٩٧٤ ووصلت فى ١٩٧٧ إلى ٣٢ مقاطعة ثم إلى ٣٨ مقاطعة فى ١٩٨٦ (من إجمالى ٤١ مقاطعة بالدولة) . وقد كانت كافة التأكيدات موجهة نحو تأمين تقدم البرنامج بخطى ثابتة دون تخطى قدرات الكوادر الإدارية للدولة . وكان البرنامج يلقى دعماً من الحكومة السويدية ، ولكن فى الوقت الذى كان فيه دور خبراء السويد فعالاً وضرورياً إلا أن عددهم لم يكن يزيد عن ثلاثة أو أربعة . كما كان البرنامج يعمل داخل حدود نشاط الوزراء الحكوميين أكثر من اعتماده على هيئة مستقلة تدير شئونه . وبناء على هذا اعتمد تطور المشروع ودرجة نشاطه على مدى السرعة التى يتدرب بها الموظفون الحكوميون سواء فى الداخل أو الخارج للاضطلاع فيما بعد بمسئولية البرنامج . وقد كانت الصبغة الكينية للبرنامج هى الأوضح ، وربما جاء ذلك لدرء الشعور المحلى لدى السكان برفض كل ما هو أجنبى على اعتبار أنه استعمارى . وقد روج رئيس الدولة بنفسه لهذا البرنامج وقام بزيارات ميدانية للمشروع بشكل دورى كل عام .

ومن الأهداف السامية للمشروع تدريب الفلاحين على وسائل عملية لصيانة التربة . فمع سنة ١٩٨٦ اشترك أكثر من ١١٧,٠٠٠ مزارع فى تدريب استمر يوم واحد ، وهو عدد فاق المعدل السنوى الذى بلغ فى ١٩٨٤ نحو ٤٩,٥١٠ مزارعا . والمشكلة أنه حتى باستمرار هذا المعدل فسنحتاج إلى ٢٠ سنة أخرى لتدريب بقية فلاحى الدولة ، لذا كان البديل قيام المسئولين بزيارات حقلية منتظمة للفلاحين فى مزارعهم . وقد اشترك فى هذه الدورات التدريبية عمد القرى ومساعدوهم بما لهم من تأثير على الفلاحين فى تبنى إجراءات صيانة التربــة . وقد اشترك المدرسون فى البرنامج بما لهم من قدرة تأثير على طلاب المدارس فى التعريف بوسائل البرنامج ليجعلوا الموضوع فى دائرة اهتمامهم ، كما شجعوهم على إنشاء المشاتل وكذلك تحدثوا مع أولياء الأمور حول البرنامج . وفى ذات الوقت اشتركت كينيا مع دول شرق أفريقيا المجاورة - كتنزانيا ، وإثيوبيا وزامبيا - فى عقد حلقات بحث وتبادل الخبرات والوسائل حول سبل صيانة التربة فى هذه الدول ، وكان ذلك ضمن برنامج تدريبى لدول المنطقة .

وفيما بين ١٩٧٤ ، ١٩٨٥ كانت ٤٩٠,٠٠٠ مزرعة قد مهدت واعدت بطريقة المدرجات (من إجمالى ١٠١ مليون مزرعة تنتظر نفس الإعداد) ومع تزايد سكان كينيا بصورة سريعة تزايدت أعداد المزارع وبالتالى ارتفع إجمالى عدد المزارع التى تحتاج إلى صيانة تربتها إلى ١,٩ مليون مزرعة خلال تلك الفترة . وعلى الرغم من ذلك استطاع البرنامج أن يواكب تلك الزيادة ووصلت نسبة المزارع التى تلقت سبل الصيانة إلى ٤٨٪ من إجمالى العدد فى ١٩٨٥ وهى نسبة اعلى من نظيراتها قبل سنتين (عندما كانت ٣٩٪ فى ١٩٨٣) . وإذا ما قيمنا تأثير هذه الأنشطة على الزراعة لن نجد المهمة سهلة فعلى الرغم من وجود بعض الدراسات العلمية القليلة التى أوضحت أن أسلوب زراعة المدرجات قد رفع من الإنتاجية المحصولية إلا انه من الصعب الفصل بين تأثير هذا الأسلوب والأخذ بوسائل تدعيم أخرى جرت خلال نفس الفترة كاستعانة الفلاحين ببذور جديدة واتباع طرق إدارية افضل فى الزراعة . كما تبدو الإنتاجية مرتفعة لأننا قارناها بالفترات السابقة ضعيفة التربة والأمطار . وقد أشارت بعض التقارير إلى انه من الضرورى أن تنعكس هذه التقنية الزراعية الجديدة على منفعة الفلاح بدرجة لا تقل عن زيادة الإنتاجية . فهناك من الأدلة ما يشير إلى أن صيانة التربة يمكن أن يجعل درجة الاعتماد على الإنتاجية لكل عامل اعلى منها فى الفترات السابقة ، إضافة إلى سيولة النقد فى أيدى الفلاحين وانتعاش فى معدلات تغذية العائلات الريفية المشتغلة بالزراعة على الرغم من أن مثل هذه الدلائل ليس من السهل تقديرها Hudson 1987 .

وقد بلغت المساعدة السويدية للمشروع ٢ مليون دولار سنويا فيما بين ١٩٨٣ – ١٩٨٥ ووصلت فى ١٩٨٦ إلى ٢,٧٥ مليون دولار سنويا حتى تواكب ارتفاع أسعار المشتريات وعمليات تسهيل سبل الانتقال . وهكذا بلغ إجمالى ما قدمته الحكومة السويدية ١٥,٣٥ مليون دولار فى الفترة من ١٩٧٤ – ١٩٨٧ ، بمعدل ٢٨ دولار لكل مزرعة تلقت صيانة لتربتها .

وقد كان إجمالى ميزانية البرنامج اعلى من هذا من خلال ما قدمته الحكومة الكينية من دعم فضلا عما تحملته الحكومة من تكلفة الخدمات الزراعية المنتظمة التى اتحدت مع برنامج صيانة التربة ودعمته . وكان الدعم الفنى يقدم دون مقابل باستثناء

ما قد يطلبه الفلاحون من استشارات فى مزارعهم الخاصة . وعلى أية حال كانت الحكومة تتحمل دفع جزء أوكل تكلفة هذا الدعم إذا ما كانت هناك مجموعة من الفلاحين تطلب استشارة تهدف خدمة المصلحة الجماعية .

ولم ينج البرنامج من المشكلات . فقد رأى بعض الخبراء أن البرنامج كان فى مقدوره أن ينمو بخطى أسرع إذا ما كانت الحكومة الكينية قد استعانت بعدد اكبر من الخبراء السويديين خاصة على مستوى المقاطعات الإدارية التى تحتاج لدعم وخبرة فنية أكثر من غيرها . وقد وجد أن الإرشاد الفنى لم يصل إلى كافة الفلاحين بصورة مباشرة . فقد كان الخبراء والمسئولون يتبعون أسلوب الاتصال مع المجموعات حيث يتم التقاء بمجموعة من الفلاحين بشكل منتظم مرة كل أسبوعين واعتمادا على أسلوب توصيل المعلومات إلى عدد معين من الفلاحين الذين يقومون بدورهم بنقل هذه المعلومات إلى مجموعة الاتصال ومنها إلى عامة الفلاحين . وبالتالى كان من السهل تشويه هذه المعلومات عبر انتقالها من مصدر إلى آخر . ومن المشكلات الأخرى التى واجهت البرنامج قلة عدد القائمين على مهمة الاتصال بالمدارس للتوعية بالبرنامج . وكذلك وجد الفلاحون الذين سعوا إلى الحصول على شتلات الأشجار لتدعيم المزارع أن هناك سوءاً فى أداء المشاتل . وقد نجم سوء إدارة المشاتل عن ضعف فى تدريب القائمين عليها ، حيث كان الاعتماد على عمالة مؤقتة ، إضافة إلى عدم وجود تعاون وتنسيق بين هذه المشاتل ومشاتل الدولة الأخرى التى تعمل فى مجال الاستزراع الشجرى والأنشطة الزراعية المختلفة . وبالتالى سيتوجه الاهتمام المستقبلى نحو إرساء عدد أقل من المشاتل ولكنها أكثر مركزية وأفضل فى الإدارة . وأمام ما جابه البرنامج من هذه المشكلات ، خاصة قلة الخبراء والمتخصصين وعدم الدقة فى التعامل مع الوسائل المناسبة ، اتجهت الجهود نحو تركيز البرنامج فى المناطق الزراعية مرتفعة الأمطار حتى تظهر دلائل النجاح بصورة مؤكدة بدلا من المجازفة بالعمل فى المناطق شبه الجافة ، ميدان عمل الرعاة . وإن كان بدأ الاهتمام حاليا بهذه المناطق شبه الجافة كمقاطعة ناكور والجافة .

ومن العوامل الهامة التى أسهمت فى نجاح البرنامج الكينى التزامه طويل المدى برفع كفاءة المؤسسات الكينية للحفاظ على موارد التربة بالبلاد . ويعنى هذا أن

المشروعات يمكن تخطيطها بدقة كما يمكن تنفيذها دون تعجل زائد ، كما يعطى ذلك الفرصة للمختصين للسفر فى دورات تدريبية خارج البلاد حتى يفيدوا البرنامج الذى سيستمر فى العمل عقب عودتهم . وقد قدمت هيئة التنمية الدولية السويدية SIDA الدعم للبرنامج فى صورة منحة – وليست دينا – ولكنها فى ذات الوقت اشترطت أن تشرف بنفسها على إنفاق ثلث هذه المنحة ، حتى يمكنها - إذا ما استلزم الأمر أن توقف الدعم إلى ان تتلاشى المشكلات الإدارية التى قد تعترض البرنامج أو تعرقله . وحتى يكون هناك تعاون أكثر فاعلية ، ولكى لا تحدث حساسيات بين الهيئة السويدية والحكومة الكينية فضلت الهيئة أن تقدم عدد محدود من الخبراء على أن ينخرط هؤلاء وسط المختصين بشعبة الحفاظ على التربة والمياه بوزارة الزراعة وتنمية الأراضى دون أن يكون لهم مكتب مستقل .

تجربة "ليسوتو" لمجابهة تعرية التربة :

تعتبر ليسوتو أحد أكثر الدول التى تعانى من التعرية فى أفريقيا . وتحيط جمهورية جنوب أفريقيا بهذه الدولة من كافة الاتجاهات . والدولة ذات طبيعة جبلية ولا تزيد مساحتها عن دولة كهولندا ، ويبلغ عدد سكانها ١,٤ مليون نسمة يعمل ٩٠٪ منهم بالزراعة . ولأن غالبية سطح المنطقة وعر وفقير فى تربته فان ١٣٪ فقط من أراضى الدولة هو القابل لزراعة المحاصيل . وبالتالى فالنشاط الرعوى منتشر بإرجاء الدولة ، ويعد الرعى الجائر فى هذه الحالة مصدرا أساسيا للتعرية . وقد بدأ مشروع صيانة التربة فى الدولة فى ١٩٨٠ وهدف إلى ترابط جهود صيانة التربة وتطوير وسائل إدارية أفضل للمراعى (وهو ما عالجناه فى الفصل السادس) . وقد اعتمد المشروع على التعليم فى كافة مستوياته وذلك لتنمية قدرات المؤسسات العاملة فى هذا المجال ، حتى انه عندما جاء عام ١٩٨٤ كان هناك سبعة مختصين من وزارة الزراعة يتلقون دورات تدريبية أو انتهوا من هذا التدريب وذلك على مستوى شهادات الدبلوما بينما كان هناك ١٥ مختص يدرسون سبل صيانة التربة على مستوى البكالوريوس وسبعة آخرون على مستوى الماجستير . وقد اشترك فى هذا المشروع مختصين على كافة

المستويات سواء فى مقاطعات الدولة أو هيئات الزراعة أو عمد القرى وغيرهم من الفلاحين ، وقد تلقى هؤلاء تدريبا تفاوت بين حضور اجتماعات أو رحلات ميدانية عبر الحقول . وقد اشتمل المشروع - الذى دعمته هيئة المعونة الأمريكية - على تسعة خبراء أربعة منهم انخرطوا فى مسئولية صيانة التربة بين العناصر المحلية . وكان محور وجود هؤلاء الخبراء فى وزارة الزراعة بالعاصمة وكانوا يعملون كتفا إلى كتف مع المختصين المحليين كما كان الوضع فى كينيا . وكان لهؤلاء الخبراء بدلاء محليين يشغلون مناصبهم وقت غيابهم خارج البلاد .

وقد اهتم المشروع بالإعدادات الأولية لخطط صيانة التربة كما قدمت تسهيلات لتحليل الصور الجوية والمرئيات الفضائية . وكانت هناك حاجة ملحة للوقوف على أنواع التربة وإمكانياتها الزراعية حتى يتسنى وضع خطط الصيانة بصورة مناسبة . وكان الهدف من توفير ذلك هو إتمام مسح تفصيلى لنحو ١٥٠,٠٠٠ هكتار ، تمثل المراعى منها نحو الثلث . ومع منتصف عام ١٩٨٤ كانت نصف مساحة الأراضى السابقة قد مسحت بالفعل ، وأعدت خطط الصيانة لتسعة مناطق من إجمالى ٢٥ منطقة (إجمالى مساحتها ١٩,٦٥٧ هكتار) ولنحو ٢٠٩ مزرعة تغطى ٥٤١ هكتار (بنسبة ١٨٪ من إجمالى المنطقة المطلوب مسحها) . وقد كان من المتوقع زيادة نسبة إسهام المختصين المحليين فى المشروع باكتمال تدريباتهم ودراساتهم .

ومن البديهى أن خطط صيانة التربة لا تخرج إلى حيز التنفيذ بين ليلة وضحاها، وعلى الرغم من أن خطط المناطق يمكن إعدادها خلال ٦ إلى ١٢ شهراً إلا أن اكتمال حلقات تنفيذها قد يستغرق ١٥ سنة . وعلى هذا فانه من بين ٣١ مخطط سابق لم يكتمل منها الا خمس فقط مع قدوم عام ١٩٨٤ ، وعلى الرغم من ذلك فان هذا المشروع يبذل قصارى جهده ليرسى أعمال صيانة التربة فى نحو ٦٤,٠٠٠ هكتار . ومع عام ١٩٨٤ كان ١١,١٧٢ هكتار من الأراضى قد عولجت بالفعل وأنشئت لها المدرجات وقنوات تحويل المياه كما تم حماية ٢٠٠ هكتار أخرى بإنشاء قنوات للمياه ومصدات لانجراف الغرين silt إضافة إلى استزراع الأشجار والحشائش .

– استصلاح الأراضى المتدهورة فى إثيوبيا

لقد أشرنا من قبل إلى خطورة نحت التربة فى المرتفعات الحبشية ، ويعيش نحو ٧٠٪ من سكان إثيوبيا على هذه المرتفعات ، وتظهر نصف مساحة الدولة دلائل على تزايد معدلات نحت التربة بمعدل خسارة يبلغ ٣,٥ بليون طن من الطبقة العليا للتربة كل عام وذلك سبب زراعة المنحدرات الشديدة سهلة الانجراف . وبعد معاناة الأرض من إزالة الغابات لم يعد سوى غطاء نباتى قليل يحاول منع الأمطار الساقطة من اكتساح التربة نحو حضيض المنحدرات . وهكذا أصبحت التربة قليلة السمك لدرجة لم يعد معها نحو ٢٠,٠٠٠ كم٢ من الأرض قادرة على الوفاء بمتطلبات الزراعة المحصولية .

ومنذ عام ١٩٧٣ قام برنامج الغذاء الدولى بدعم مشروع ضخم لصيانة التربة فى إثيوبيا كمحاولة للحيلولة دون استمرار تلك الصورة الحرجة . ويغطى المشروع حاليا نحو٤٤ منطقة من مناطق تجميع الأمطار . وكان السكان المشتركين فى هذا المشروع يتلقون أجورهم فى صورة عينية من الغذاء كان يقدمها البرنامج السابق . وفى المناطق التى كان انحدار السطح يتراوح فيها بين ٢٠ إلى ٣٥٪ كانت الأرض تحول إلى مدرجات ويستمر استزراعها بالمحاصيل . أما فى المناطق الذى يزيد فيها الانحدار عن ٣٥ ٪ استخدمت مدرجات حجرية كما استزرعت أشجار الكافور لتثبيت التربة . وفيما بعد تمت الاستفادة من هذه الأشجار فى توفير خشب الوقود وإنتاج الدعائم الخشبية . ولم يكن يسمح للحيوانات بالرعى على هذه الأشجار وقد تركت الفرصة للسكان لجمع الكلأ المتساقط أسفل هذه الأشجار . وقد صممت خطط محصولية لزراعة الأراضى الخاضعة للمعالجة بهذا المشروع مع التركيز على توفير إنتاجية غذائية أعلى خلال السنة الواحدة إلى ان يتسنى لهم حصاد اول إنتاج من أراضى الاستزراع الجديدة .

ومع قدوم عام ١٩٨٥ كان نحو ٧٠,٠٠ هكتار قد استفادت من مشروعات التشجير او إنشاء المدرجات الزراعية . وعلى الرغم من التقدم الكبير الذى حققه هذا المشروع إلا أن كبر حجم المشكلة فاق جهود النجاح ، حتى انه بعد ١٢ سنة لم تكن نسبة الأراضى التى عولجت (من تدهور شديد) تزيد عن ٤٪ . وفى ١٩٨٥ لم تكن

نسبه الأراضى المحصولية المعالجة تزيد عن ثلث إجمالى الأراضى المتدهورة فى تلك السنة . وقد سمح تركيز المشروع على صيانة الأراضى الأكثر تأثرا بالنحت إلى إعطاء الفرصة لاستمرار المشكلة فى المناطق الأخرى . وقد كانت الحكومة على دراية بهذا وأعلنت أنها ستوسع جهود المشروع ليصل إلى مستوى " برنامج صيانة قومي " يشمل كافة أراضى الدولة UNEP 1983 1986 Harrison وقد صادف المشروع عدة مشكلات خلال تطبيقه لأسلوب الغذاء مقابل العمل . فقد قاوم الفلاحون إقامة المدرجات على منحدراتهم أو استزراع الأشجار من تلقاء أنفسهم وإنما فضلوا أن يفعلوا ذلك مقابل الغذاء . وعندما حدثت مجاعة سنة ١٩٨٤ تدفقت قوافل الغذاء لإنقاذ المتضررين وهنا توجهت كافة الجهود لتوزيع الغذاء على المضارين من المجاعة كأولوية أسمى ومن ثم أوقف تدفق الغذاء على القائمين بمشروع صيانة التربة . وهكذا تم تسريح نحو ٥٠,٠٠٠ عامل . وإذا ما أخذنا فى اعتبارنا أسر هؤلاء العمال فإن الرقم سيرتفع إلى ٣٠٠,٠٠٠ نسمة ولعل هذا يعد مثالا آخر يعبر عن مدى ما تلعبه المساعدات الغذائية قصيرة الأمد من إخلال فى سياسات التنمية الزراعية طويلة المدى .

- قصور سبل الحماية وتهديدها للحفاظ على التربة :

تتطلب عمليات حماية التربة من الفلاحين حذرا مستمرا وإرادة صلبة للإبقاء على أعمال الحماية عقب انتهاء المشروعات الرسمى. والمشكلة أن هذا عادة ما لا يحدث ، وهو ما ألمحنا إليه فى الفصل السابق عن إزالة قطاعات من خطوط التشجير فى بعض أجزاء من السهول العظمى الأمريكية . وقد قدمت هيئة المعونة الأمريكية فى أوائل الستينيات دعما لإنشاء سدود ترابية لحماية نصف مساحة الأراضى الزراعية فى شمال غرب الصومال بمساحة إجمالية بلغت ١٠,٠٠٠ هكتار ، وقد كان الهدف الأساسى للمشروع الذى استمر سنوات ثلاث (والذى انتهى فى ١٩٦٦) هو منع تعرية التربة وضمان تدفق المياه حتى تستفيد منه كافة الأراضى ، فالأمطار الساقطة تتسم بعدم الانتظام وقلة الاعتماد عليها ، وعندما تسقط تأخذ شكل الرخات المطرية التى لا تستغرق أكثر من ساعات محدودة . وتجرى معظم الأمطار الساقطة على طول

امتداد السطح حاملة معها قدر كبير من الطبقة العلوية للتربة فتضعفها . وهكذا اتجه المشروع إلى بناء السدود الترابية لإعاقة جريان المياه والحد من تعرية التربة وزيادة استفادة التربة بالمياه . وقد تم تجريب الزراعة فى ثلث المناطق المهددة والتى استفادت من السدود ، وجاءت النتيجة سريعة فتضاعفت إنتاجية السيرغوم دون استخدام لعوامل إضافية كالمخصبات أو تحسين السلالات المستزرعة . وبعد الحصاد سرعان ما نمت الجذور مرة أخرى فوفرت مواد غذائية - فى صورة حشائش قصيرة - لحيوانات المرعى .

وعلى الرغم من هذه المكاسب الواضحة إلا أن مشروعات صيانة التربة عادة ما تقع فريسة الإهمال فتصاب بالعطب . فعلى سبيل المثال أوفدت هيئة المعونة الأمريكية فريقا لتقصى الوضع فى المشروع الصومالى السابق عقب ١٧ سنة من تنفيذه فى ١٩٨٣ فاتضح ان الفلاحين قد فشلوا فى الاستفادة المستديمة بسبل صيانة التربة ، فباستثناء إصلاح بعض المشكلات الملحة بقيت معظم السدود مهملة ، وانتشرت فى قطاعاتها الثغرات فتدهورت فاعلية هذه السدود فى اختزان المياه ، كما واجهت هذه السدود عزوف الفلاحين عن تطهيرها من الطين المتراكم خلفها ، كما أدى إهمال التحكم فى تدفق المياه إلى ظهور الاخوار - التى كانت قد اختفت لعدة سنوات - وأصبحت تمثل مشكلة للأراضى الزراعية . وعلى الرغم من ذلك مازالت هذه السدود تفيد الزراعة بالمنطقة برفع إنتاجية السيرغوم والذرة بنحوه ٠٪ عن نظيرتها فى الأراضى التى لم تستفد من هذه السدود .

وإذا ما تساءلنا عن الظروف التى أدت إلى تدهور هذه السدود سنجد أن لذلك ثلاثة أسباب.

أولاً: إن حاجة الفلاحين لم تؤخذ فى الاعتبار عند تصميم المشروع ، فقد كانت هناك معارضة لدى كثير من الفلاحين ، فرغم أن الإطار العام لمسارات السدود قد وضع فى اعتباره عدم تقاطع السدود مع حدود المزارع إلا أنه ظلت هناك حالة من الامتعاض حول المشروع . وقد أفاد الفريق الذى أرسلته هيئة المعونة الأمريكية لتقييم المشروع ان الفلاحين قد استاءوا من حجم العمالة المطلوبة لترميم وصيانة السدود ،

وقد كانت نظرة هؤلاء للزراعة على أنها مكمل لنشاطهم الرعوى الأساسى . ومن ثم فلم تكن لديهم رغبة فى إضافة أية إنهاك لأراضيهم . والواقع انه اتضح ان العلاقة بين الزراعة والرعى لم تكن على مائدة مخططى المشروع (MC Carthy *et al* 1985) .

ثانياً: أن الحكومة الصومالية لم تلتزم بمسئولية متابعة المشروع بعد انتهائه ، فلم تقم وزاره الزراعة بمتابعة دعمية للمشروع . وعلى الرغم من أن المشروع كان من المفترض أن يؤدى إلى تكوين شعبة للحفاظ على المياه والتربة تنبثق عن وزاره الزراعة فإن هذا الأمل قد تبخر ، وانصرفت الوزارة عن استكمال بناء السدود فى بقية الإقليم على الرغم من التدريب الفعلى الذى قدمته هيئة المعونة الأمريكية . وعلى أية حال فقد اكتمل بناء السدود على يد دعم آخر لمشروعين قدمتهما الفاو والبنك الدولى . والطريف انه من بين أربعة مختصين صوماليين تم تدريبهم فى الولايات المتحدة لم يعين سوى فرد واحد منهم فى المشروع بينما تم توزيع الثلاثة الباقين على مناطق مختلفة من الدولة .

ثالثاً : شهد النظام الحكومى للدولة تغيرا فى ١٩٦٩ ، فبعد أن كانت الحكومة " ديموقراطية برلمانية " أصبحت " جمهورية اشتراكية " وهو ما أدى إلى التوجه نحو التأكيد على نظام المزارع الواسعة والتى تتناقض مع الملكية الصغيرة فى الأراضى التى تم تنفيذ المشروع بها.

ومن الآثار الخطيرة وغير المتوقعة للمشروع السابق إهمال الفلاحين لنظام الدورة التقليدية المتبعة فى استغلال الأرض ، حيث كانت ثلث الأراضى تستزرع فى أى وقت بينما يترك الثلثان للإراحة ليستغلا فى الرعى . والآن وبعد الاستفادة من المشروع اتجه الفلاحون إلى الزراعة بشكل مستمر مستفيدين بما تجمع من مياه خلف السدود وارتفاع الإنتاجية المحصولية. وظاهريا يبدو لهذا التحول آثار إيجابية من خلال وفرة المياه المتجمعة واستفادة التربة من السلت المتجمع خلف السدود ولكن مع التدهور المنتظر للسدود ستتدهور الإنتاجية وتصبح النجاة من مشكلة تعرية التربة أمرا صعبا للغاية . وفى ذات الوقت أدى الرعى المستمر لبقية أجزاء منطقة المشروع إلى تدهور المرعى فاختفت الأنواع النباتية النافعة من الحشائش والشجيرات وحلت محلها أنواع

أكثر اقل استساغة . ولعل الدرس المستفاد من المشروع الصومالى هو أن المستقبل سيحمل اخفاقات مماثلة إذا لم تأخذ المشروعات المقبلة فى اعتبارها حاجة السكان وتقديم الدعم الكافى لضمان استمرار صيانة التربة عقب الانتهاء الرسمى لمشروعات العمل .

الحد من زحف الكثبان الرملية

مازال مفهوم التصحر لدى العامة يرتبط بغزو الكثبان الرملية للأراضى الزراعية المنتجة. وعلى الرغم من أن هذه ليست الصورة الأساسية للتصحر فان زحف الكثبان يعد مشكلة مقلقة فى عدة دول . وهناك نوعان من الغزو الرملى :

١- انتشار الكثبان على أطراف الصحراء أو على غيرها من الأراضى المتصحرة.

٢- تحرك الكثبان الساحلية نحو المناطق الداخلية .

وقد تطورت عدة أساليب للوصول إلى " تثبيت " هذه الكثبان لمنع غزوها للأراضى . ولعل الخطوة الأولى هى تكوين حاجز طبيعى يعوق حركة الرمال ، وعادة ما يتم ذلك بإقامة مصدات شجرية صغيرة فى صورة تجمعات تعمل على حماية الشتلات الضعيفة المستزرعة بالكثبان لإيقاف حركتها . فالشتلات المستخدمة فى تثبيت الكثبان عادة ما تهددها قوة الرياح وسفى الرمال وهى مشكلات أخطر من نقص المياه . وعادة ما تحتوى رمال الكثبان على رطوبة كفيلة بإمداد النبات بحاجته ولكن المشكلة ان هذه المياه تكون على مناسيب اعمق من أن تصلها جذور الشتلات الوليدة لذا ينصح بالرى السطحى للنباتات المستزرعة إلى ان تنمو جذورها بما يكفل وصولها إلى رطوبة التربة .

- تثبيت الكثبان الساحلية فى السنغال :

تعانى السنغال من مشكلات ترتبت على زحف الكثبان الساحلية على الأجزاء الداخلية من البلاد بطول خمسة كيلومترات مهددة لمناطق من أفضل أراضيها الزراعية المنتجة ، وذلك فى منخفض طولى من الأراضى الخصبة يسير موازياً لخط الساحل

لمسافة ١٧٥ كم من دكار إلى ليونيا وهو ذلك الإقليم الذى يقدم للدولة نحو ٩٨٪ من إجمالى الخضروات التى تمتلئ بها الأسواق . ويعيش فى المنطقة نحو ٩,٠٠٠ نسمة فى نحو ١٦ قرية ويبلغ معدل تحرك الكثبان نحو الداخل ١٣ م / سنة.

وقد قامت السنغال بجهود لتثبيت هذه الكثبان بدأت مبكرا فى ١٩٠٨ وان كان العمل الجدى لم يبدأ إلا فى الأربعينيات . وعلى مدى العشرين سنة التالية تم تثبيت نحو ٢٠ كم من هذه الكثبان إلى الشمال من مدينه ماليكا Malika باستخدام أشجار الجزورين وهى شجرة مثالية لهذا الغرض لقدرتها على مقاومة كل من الجفاف والرذاذ الملحى القادم من البحر فى ذات الوقت . وقد توسعت هذه الجهود فى السبعينات مع الآمال التى أطلقت لتثبيت بقية قطاعات هذه الكثبان فيما بن دكار وسانت لويس. ويجرى تنفيذ ثلاثة مشروعات فى هذا الصدد فى الوقت الحاضر. المشروع الأول اضطلعت به الفاو فى ١٩٧٦ ويشمل ٧٠ كم من الكثبان فى منتصف المسافة بين دكار وسانت لويس . أما المشروع الثانى فتدعمه الحكومة الكندية منذ ١٩٧٦ ويهدف إلى تثبيت الكثبان من حدود نشاط مشروع الفاو وصولا إلى منطقة جانديال Gandiial.

أما أحدث المشروعات فبدأ فى ١٩٨١ وتدعمه هيئة المعونة الأمريكية ويهدف إلى تثبيت ٧٣ كم من الكثبان الواقعة إلى شمال من مدينة دكار فى منطقة تتلقى مطرا سنويا يتراوح معدله بين ٢٠٠ - ٥٠٠ ملم . ويعتمد المشروع على استزراع نسق متجاور من أشجار الجزورين بعرض ٢٥٠ م م وعلى مسافة تبتعد عن خط الشاطئ (وقت المد) بـ ٦٠ م ، وإلى الخلف من هذا الخط يمتد شريط آخر من أشجار الكافور والسنط وذلك على بعد ٣ كم نحو الداخل . ولحماية أشجار الجزورين تم استزراع شجيرات محلية من نوع Guiera Sengalensis لحماية هذه الأشجار من الرياح . وقد تم تدعيم هذه الشجيرات بأعواد من نبات اليتوع Euphorbia balsamifera بمسافات بينية تبلغ ١,٥ م . ثم خط مواز من الأشجار يبعد عن خط الجزورين بعشرين مترا وتباعد أشجاره يتراوح بين ٢ - ٣ م ويقع هذا الخط فى حماية هو الآخر وفى ظل وجود مصدات شجرية تحميه من الرياح والرمال .

وللحكومة السنغالية خبرة منذ ٣٠ عاماً فى جهود تثبيت الكثبان الرملية وبالتالى لديها أفراد مؤهلين ، كما أن الجوانب الفنية تسير لديها بصورة طيبة . وفى ١٩٨٢

كانت الجهود قد أسفرت عن استزراع ٢,٤٨٥ هكتار من الأشجار على الكثبان الساحلية و ٨٥٨ هكتار على الكثبان الداخلية و ٥٥٠ هكتار أخرى لتدعيم كثبان ساحلية مثبته من قبل . كما أضافت مساحات إضافية حول القرى ومزارع الخضروات . وقد واجهت هذه المشروعات عدة مشكلات كان بعضها لأسباب تمويلية والأخرى مناخية . فقد تأخر الدعم الموجه لهذه المشروعات فى عام ١٩٨٢ / ١٩٨٣ نتيجة ضعف عائد مبيعات الأرز (من الأساليب التى تتبعها هيئة المعونة الأمريكية تقديم الدعم فى صورة محاصيل غذائية - كالأرز - تقوم الحكومات ببيعها للسكان ويستخدم عائد البيع فى المشروعات محل الدعم) . أما عن العامل المناخى فقد أدى انخفاض الأمطار فى ١٩٨٤ - ١٩٨٦ إلى تقليص الفترة التى كان من المفترض استزراع الأشجار خلالها ، كما أدى إلى تقليل معدلات بقاء الأشجار التى استزرعت بالفعل .

ولكى تكون منصفين فإنه على الرغم من المثالب السابقة فإن المشروع السنغالى قد حقق إنجازا فى تثبيت الكثبان الرملية . فقد كان نمو الأشجار على الكثبان مشجعا ، وحسبما أفاد البعض " فإن إنجازات المشروع يمكن أن تفوق ما حققه مشروع الاستزراع بشمالى نهر غامبيا . وعلى الرغم من الأشجار استزرعت فى الأصل لتحقيق أغراض الحماية من غزو الكثبان الرملية إلا أنه بمضى الوقت يمكن أن يستفاد من هذه الأشجار استفادة كبرى لتصبح من أنجح مشروعات الاستزراع الشجرى فى الدولة " (Resch). ولقد إدير المشروع إدارة جيدة وقامت الهيئات الحكومية بتوجيه المشروع وجهه صحيحة كما أنها وفرت فرص عمل للسكان . ومن الضرورى مستقبلا أن تزداد فرص الحصول على خشب الوقود والعلف وهو ما سيحقق لهذه المشروعات الأمن والحماية من انتهاك السكان بالرعى أو القطع .

- تثبيت الكثبان فى الصومال :

تعد الصومال من الدول التى تعانى بشدة من زحف الكثبان الساحلية وأبرز نطاقات هذه الكثبان سلسة متقطعة تمتد من الأيل Eyl فى الشمال لمسافة ٢٠٠٠ كم على طول ساحل المحيط الهندى كما أن امتدادها نحو الداخل يصل لنحو ٢٥ كم .

وتعـانى من زحف هذه الكثبـان الطرق والقـرى والرعى والحـقـول على السـواء ويؤدى تحرك هذه الكثبان إلى اضطراب سبل الانتقال ، كما أنها تؤثر على صحة الإنسان والحيوان بما تسببه من احمرار للعين والتهاب الحلق والإضرار بالجلد . وقد بدأ العمل لتـثبيت هذه الكثـبـان فى ١٩٧٣ فى الجـزء الأدنى من إقليم شـبـيلى وبدأت الجـهـود بالاستعانة بـ ٥٠٠ جندى و ٦٠ عامل (فترة كاملة) و ٥٠٠٠ عامل (نصف الوقت) وبدأ هؤلاء فى تجـمـيـع الشـجـيـرات ونبـاتات الصـبـار واليـتـوع من المناطق المجـاورة واستزراعها فى رمال الكثبان لتثبيتها . وفى ١٩٧٧ تم البدء فى مشروع أكبر حجما بمدينه شالمبوت Shallambot بنفس الإقليم السابق وذلك بإقامة مصدات رياح دعائمها من الشـجيرات ونباتات الصـبار واليتوع وغيـرها وذلك لتثبيت الجـانب المتحـرك من الكثبـان والمتسم بشـدة انحداره . وقـد دُعمت المصدات السـابقة باسـتزرا ع أشـجـار الكافور والسنط و غيرها وعندما جاء عام ١٩٨١ كانت ١٢ كم من هذه الكثبان قد ثبتت بالفعل .

وقد امتد مشروع شالمبوت إلى سنة ١٩٨٢ ليشمل تثبيت ١٢٠٠ هكتار حول المدن والمناطق الزراعـية وذلك بدعم من منظمـة اليونسـو والبرنامج الغذائى الدولى . وقد تم تغـيير أسلوب الاسـتزرا ع ليـشـمل مـزيد من الأشـجـار والاعـتـمـاد على مـصـدات رياح شـجرية بدلاً من نباتات الصـبـار واليتـوع السـابق ذكرها . فـالاعتمـاد على جمـع هذه النباتات من المناطق المحيطة بالكثبان كان يجعلها عرض للتصحـر نتيجة الإفراط فى تقطيعها لتوفير مصادر التثبيت . هذا ويمكن الاستفادة من أشجار الكافور والطرفاء بحصـادها فيمـا بعد لتوفـير خشب الوقـود . وقد واجه المشروع بطء التنفيذ بسبب عراقيل إدارية ، حتى إنه عندما جاء عام ١٩٨٤ لم تكن مساحة الكثبان المثبتة تزيد عن ٥٦٠ هكتار ، ولم تكن المشـاتل قد أُنشئت بعد ولم تنفذ البرامج التدريبـية والبحثـية، وطفت على السطح مشكلات العمالة بسبب ضعف الأجور وعدم إمدادهم بوجبات طعام خلال العمل . وعلى أية حال فقد قبلت الهيئات المانحة أن تكمل دعمها للمشروع وهـو ما يسمح للمشروع بإسرا ع الخطى . ففى ١٩٨٦ استزرعت ١,٣١٠ هكتار من الكثبان كما دُعمت مناطق أخرى أصابها الرعى وذلك فى مساحة ٤٥٠ هكتار . وأخيرا أنشئت المشاتل ، كما استزرعت بالأشجار ١٠٦ هكتار فى سنة ١٩٨٦ وحدها .

وقد أرسى المشروع قواعد لمشروعات مشابهة ، ففى ١٩٨٢ كان العمل قد بدأ فى موقع آخر بمدينة برافا - ١٩ كم جنوب شالمبوت - وفى ١٩٨٥ فى أديل ، شمال العاصمة مقديشيو . ومدينة برافا مدينة تجارية وميناء صيد فى ذات الوقت ويقطنها نحو ٢٥,٠٠٠ نسمة ، والمشكلة أن الطريق الساحلى الرئيسى بين مدينة كيسمايو ومقديشيو يمر عبر حقل كبير من الكثبان يبلغ ارتفاعها نحو ٢٠٠ م . وتؤدى الرياح الشديدة إلى تحريك رمال هذه الكثبان فتدهم الطريق الذى يمثل شريان الحياة لهذه المدينة . لذا فقد كان هدف المشروع - والذى دعمه اتحاد المنظمات الإفريقية غير الحكومية - تثبيت ٣٠ هكتاراً من هذه الكثبان . وقد أعتمد المشروع كلية على العمالة المتطوعة باستثناء دفع الأجور للعمالة التى كانت تقوم بحفر خنادق إقامة المصدات وحُفر غرس الأشجار أو تجميع المواد المستخدمة فى التشجير . وقد قام سكان المدينة - خاصة النساء - بغرس أشجار والفسائل المقطتعة من نباتات الصبار واليتوع . ولما كانت مدينة برافا مقسمة إلى ستة قطاعات فقد كان كل قطاع يقدم متطوعين فى فترة ما بعد الظهر لأحد أيام الأسبوع ، وقد تنافست القطاعات فيما بينها لتحديد أى منها سيحقق أكبر مساحة فى الاستزراع . وبهذا الأداء الفعال نجحت محاولات تثبت الكثبان وتحقق الأمن لشريان الحياة الرئيسى لمدينة برافا .

- استصلاح الأراضى التى هاجمتها الكثبان الساحلية فى الصين :

استطاعت الصين أن تستصلح مساحات واسعة من الأراضى التى كانت تغطيها كثبان رملية ورمال متحركة . فمنذ منتصف الخمسينات أنشئت مصدات للرياح الساحلية بطول ٧٥ كم وبمسافات عرضة تفاوتت بين ١ إلى ٥ كم ، وذلك فى جزيرة نانشان Nanshan فى إقليم جوانيج دونج واستخدمت أشجار الجزورين متحملة الملوحة لحماية الأراضى الزراعية من سفى الرمال و تأثير مياه المد البحرى . وكانت النتيجة ارتفاع الإنتاجية المحصوليه بثلاثة أمثال ما كانت عليه . وفى إقليم تشيفنج Chifeng كانت الأراضى الزراعية تعانى لفترات طويلة من سفى رمال أكثر من ٢٠,٠٠٠ كثيب ، كل منها يغطى مساحة تتراوح بين ٠,١ إلى ٠,٥ هكتار .

وفى الخمسينات - وباتباع وسائل إزاحة ضخمة - أمكن إزالة ٢٢ مليون متر٣ من الرمال بالمنطقة . وبعد تسوية أرض المنطقة تم غمر الأرض بمياه مختلطة بالسلت لتشكيل تربة سلتية جديدة . وبانتهاء هذه المرحلة بدأت مرحلة أخرى من إعداد حقول زراعة الأرز ، وفى ذات الوقت قامت جهود أخرى لحماية هذه الحقول بإنشاء مصدات الرياح . وفى مناطق أخرى من الصين ، مثل منطقة لايوننج Liaoning، ارتفعت المواد العضوية فى التربة من ٠,٥ إلى ٢٧٪ كنتيجة لجهود الاستزراع الشجرى للكثبان الرملية بالمنطقة وهو ما أدى إلى ارتفاع قيمة المواد الغذائية فى التربة من ٥ إلى ٤٥ ٪ جزء /مليون ، وتضاعفت مستويات الفوسفور والبوتاسيوم ووصل قطاع سمك التربة الى ٣٧ سم خلال ١٢ سنة(FAO 1978 c.).

- تثبيت كثبان السهل الفيضى بالنيجر :

تتعرض الحقول الزراعية عند أسورو فى إقليم بونزا بالنيجر لتهديد سفى الرمال التى أرسبتها نهر موسمى على كلتا ضفتيه مع الفيضان السنوى لمياهه . وبتراكم هذه الرمال استطاعت الرياح ان تعيد ترسيبها وتكون منها كثيب وحيد بطول ٢كم ، وفى الفصل المطير تنهار أجزاء من هذا الكثيب فى مياه النهر ولكن فى الفصل الجاف تحمل الرياح رماله وتسفى بها حقول الدخن وغيره من المحاصيل التى تنمو فى السهل الفيضى التى تشرف عليه هذه الرمال . وفى المواضع التى تتراكم فيها هذه الرمال يصل ارتفاعها ما بين ٣-٥ متراً وطولها ما بين ٥٠ - ١٠٠ متراً . وقد كانت المنطقة فى الأربعينيات والخمسينات غنية بأشجارها ولكنها شهدت القطع لتوفير خشب الوقود ، ولإعداد الأرض للزراعة . وعندما أصبحت الأشجار نادرة الوجود اتجه السكان لحرق أعواد الدخن وهو ما عرض التربة لقوى التعرية وتناقصت مواردها العضوية . ومع تناقص الخصوبة تناقصت الإنتاجية وأصبح من الضرورى تكثيف الزراعة لتعويض هذا التناقص وهو ما أدى إلى تدهور الأرض وهجرت فيما بعد.

وقد بدأت أعمال تثبيت الكثبان فى ١٩٧٨ بدعم قدمته هيئة كير CARE وانشئت الأسيجة المصنوعة من أعواد الدخن كخط مواجهة أول ، وبعده خط من الكافور والسنط

وغير ذلك من الأشجار . وقد جاءت شتلات هذه الأشجار من خمسة مشاتل محلية أنشئت كجزء من المشروع . وقد قامت هيئة الغابات بالدولة بتنظيم المشروع وإدارة مشاتله ، وقد اشترك في المشروع سكان ثمانين قرية محيطة بشكل تطوعي لإنشاء الأسيجة وحفر مواضع غرس الأشجار ، وإن كانوا قد حصلوا على مقابل ما جلبوه من أعواد الدخن . وقد تم تعيين خفراء لحراسة المشروع من انتهاك الرعي للأشجار الوليدة وعندما انتهى المشروع في ١٩٨٢ كانت ٤٥,٠٠٠ شجرة قد غرست و ٥٠ كم من الأسيجة قد مدت لتثبيت ١٧ كثيب . ومع زيادة نضج الأشجار وارتفاعها ضربت بجذورها في الأرض ورفعت من المواد العضوية بالتربة ، خاصة أن شجر مثل الكافور تصل معدلات ارتفاعه إلى ١ - ٢ م في السنة .

وقد استمرت هيئة الغابات بالدولة تدير المشروع حتى بعد توقف الدعم الخارجي له . وقد أُعطيت الشتلات الفائضة عن المشاتل الخمسة للسكان دون مقابل خاصة أولئك الذين لديهم رقع شجرية مستزرعة لتوفير خشب الوقود والدعائم الخشبية . وقد أفاد المشروع السكان إفادة بالغة إذ قلل من خطر زحف الرمال ووفر دخل نقدي من بيعهم لأعواد الدخن ووفر بعض فرص العمل المدفوعة الأجر . وكانت تكلفة المشروع منخفضة نسبيا فاستزراع الأشجار في الفصل الجاف لم يتعارض مع النشاط الزراعي إذ أن الفلاحين غير مشغولين في هذا الفصل بأعمال زراعية منتظمة . والتنويه الذي يجب الإشارة إليه في هذا المشروع هو أن دور المساعدات الخارجية في بدء وتوجيه المشروع لم يكن دورا بارزا ولكن المشكلة التي يمكن ظهورها في المستقبل هي تعرض المشروع للفشل إذ ما تخلت هيئة الغابات عن إدارته .

- تثبيت الكثبان في الهند :

تعاني الأراضي الزراعية في ولاية راجيستان في غرب الهند من زحف الكثبان الرملية لدرجة تغطي معها نحو نصف مساحتها (١,٣ مليون هكتار). وتحقق جهود التثبيت نجاحا يقدر بـ ١٠,٠٠٠ كثيب سنويا وفي برنامج دعمه البنك الدولي وبرنامج الغذاء الدولي وتم تثبيت مساحة قدرها ٥٠,٠٠٠ هكتار كجزء من مشروع "قناة

راجيستان " فى الفترة من ١٩٧٥ - ١٩٧٩ . وكانت أكبر العراقيل التى وقفت فى طريق جهود التثبيت نقص الدعم المالى وضعف الإدارة ، والأكثر أهمية " اللامبالاة العامة " .

وكانت الوسائل الهندية تتمثل فى الاعتماد على عمالة أقل كثافة منها فى الصين ، وهو أسلوب متبع فى معظم دول العالم . ولحماية الأشجار والنباتات المستزرعة تم تسوير مناطق الكثبان لحمايتها من الرعى ولإعطاء الفرصة للتوالد الطبيعى للنباتات دون اضطراب نتيجة تدخل عوامل خارجية من الأنشطة البشرية . وبعد ذلك مدت أشرطة من الشجيرات فوق الكثبان لتثبيتها ، كما أمكن استزراع أنواع من الأشجار صلبة الأخشاب - كالسنط والبروبوس (بأنواعه من الجولى فلورا - والسينيرايا) ومختلف أنواع شجر النبق ، والحشائش المناسبة القادرة على تثبيت التربة . وقد كان لزاما أن يُمنع انتهاك هذه الأشجار لمدة سنتين على الأقل ، وعقب هذه الفترة يمكن قطع الحشائش وتقديمها كعلف ولكن دون السماح بمساس الرعى بها لمدة خمس سنوات على الأقل.

وفى النهاية يمكن حصاد الأشجار بقطع أخشابها للوقود بمعدل إنتاجية تبلغ ٣٨ طن / هكتار للبروسوبس جولى فلورا ، و ٣٠ طن / هكتار السنط . وذلك فى دورة حصاد لا تقل عن ١٠ سنوات (Kaul 1983) . هذا وقد أستخدمت أشجار البروسوبس جولى فلورا فى برنامج لتثبيت الكثبان الرملية فى الجزائر وهناك أثبتت أنها الأكثر نجاحا عن غيرها فى هذا الصدد (UNEP 1985) .

- أساليب جديدة لتثبيت الكثبان فى ليبيا ومصر :

تقوم ليبيا حاليا بتثبيت الكثبان بمعدل ٣,٠٠٠ إلى ٤,٠٠٠ هكتار سنويا وان كانت تسعى إلى تطوير أساليب أكثر فاعلية من المأمول معها أن يزيد المعدل السابق بعشر مرات . ومنذ ١٩٦١ والتجارب تجرى على قدم وساق لاستخدام مستحلب بترولى لرشه على الكثبان لتثبيتها . ويتم تسخين هذه المادة البترولية عند درجة ٤٥ م تُقطّر

بعدها على رمال الكثبان تحت ضغط معين كاف برش المادة فى صورة طبقة رقيقة شبة منفذه ، وهو ما يمنع الرمال من الانتقال كما أن طبيعتها شبة المنفذة تسمح بالاحتفاظ بالرطوبة قرب سطح الكثيب بما يكفل استفادة الأشجار والشجيرات المستزرعة لزيادة التثبيت . وفى مصر تجرى تجارب أخرى لتثبيت كثبان منطقة أنشاص لتحديد مدى فاعلية مادة البوليجر الكميائية فى تثبيت رمال الكثبان ويصنع المحلول الغروى للبوليجير من المنتجات الثانوية لمعامل تكرير البترول (غاز البروبيلين) ويمزج كيميائيا بالسيلولوز المشتق من مخلفات الزراعة . وتثبت التجارب بمضى الوقت نجاحا وتقدم بهذا وسيلة جديدة قليلة التكلفة لتثبيت الكثبان وتقلل من الاعتماد على المثبتات الشجرية التى تحتاج تكلفة اعلى بما تتطلبه من مخصبات ومياه للرى (UNEP 1985) .

خاتمة

تمثل برامج تثبيت الكثبان الرملية المشار إليها فى هذا الفصل بعض من أفضل النماذج التى نجحت فى الحد من التصحر فى أى قطاع من قطاعات المجابهة . وربما كان ذلك راجعا إلى أن تهديد الكثبان الرملية أكثر وضوحا للعيان كما أن لها من التخويف ما يجعل الناس يسارعون فى اتخاذ التدابير الإيجابية للحد من خطورتها وكبح سطوتها ، وبالطبع لا تكون المهمة سهلة ميسرة ، وإن كانت ليست بنفس صعوبة تجنب مشكلاتها تدهور التربة . ونحتاج لتجنب مشكلة تدهور التربة أن نتبنى صور مستديمة من الزراعة وتربية الحيوانات وإدارة غابية سليمة وتحسين الأساليب الحالية لحماية التربة بتقديم وسائل مناسبة للصيانة. وقد يستغرق هذا وقتا طويلا ، كما أن الإنسان لا يترك هذه المشروعات وشأنها وإنما يتدخل بأنشطته فيفسدها ، لذا فان تحديات الأبعاد الاجتماعية لمشكلة التصحر أكثر صعوبة من نظيراتها الفنية ، فلابد من حماية الأشجار المستزرعة مثلا من تدخل الإنسان بالقطع والرعى . كما أنه حتى فى حالة السدود ومصدات الرياح وغيرها من أساليب صيانة التربة نجد حالات من تدهور الفاعلية إذا ما فشل الفلاحون فى صيانتها . وقد أتضح لنا من عرض المشروعات المختلفة فى هذا الفصل كيف يمكن إيقاف المد الطاغى لخطر التصحر

وتحويل الوجهة إلى الجانب الآخر بعيدا عن الأخطار والتدهور ، وأن ظلت المخاوف تحوم حول مدى انتشار هذه الأمثلة على مستوى العالم فى المستقبل وإلى أى مدى يمكن لهذه المشروعات أن تمثل صورة من العطاء والنفع .

الفصل العاشر

تقويم المجابهة

نظرة إلى الأمس وإطلالة على الغد

تمهيد

التصحر واحد من أخطر المشكلات البيئية التى تواجه الجنس البشرى فى العصر الحديث . وهو أشبه بسرطان عالمى يضرب نصف الكرة الشمالى والجنوبى على السواء ولا يفرق بين دول فقيرة وأخرى غنية . ولكن إذا كانت الدول الغنية لديها القدرة أن تدفع ثمن هذه المشكلة من اقتصادها نتيجة ضعف الجهد فى العناية بالأرض فإن شعوب الدول الفقيرة تدفع الثمن من صحتها وصحة ثرواتها الحيوانية ، بل تزهق هذه الأرواح ثمناً . وفى مؤتمر الأمم المتحدة من المشكلة سنه ١٩٧٧ نادى مصطفى طلبة - المدير التنفيذى لبرنامج اليونيب - بضرورة التحكم فى مشكلة التصحر مع نهاية القرن (Tolba 1977) .

وعلى الرغم من النجاح الذى تحقق فى بعض المشروعات المذكورة فى الفصول السابقة إلا أنه لم يتحقق نجاح يذكر لمجابهة التصحر ، ويبدو من المشكوك فيه أن تتحقق آمال اليونيب بإخضاع المشكلة للحل مع نهاية القرن . وقد أشار طلبة - فى تقريره لليونيب عقب خمس سنوات من مؤتمر التصحر - أن التقدم الذى حدث كان تقدما بطيئا (Tolba 1981) . وبعد ثلاث سنوات من هذا التقرير قدم طلبه تقريرا آخر مبنى على تقييم تفصيلى لإنجازات سنتين من الجهود المبذولة جاء فيه "أن التصحر أصبح بالفعل متزايد فى حدته ، هذا فى الوقت الذى تبدو فيه الخطط القومية والدولية لمكافحته مبعثرة غير متصلة أو متناسقة ، وأصبحت توصيات المؤتمر الخاصة بإيقاف التصحر مع عام ٢٠٠٠ ضربا من الخيال (Tolba 1984) .

ونحاول فى هذا الفصل تقييم النجاح الذى تحقق فيما مضى مع بيان أسباب نجاح بعض المشروعات وفشل الأخرى مع تقديم المقترحات لتحسين مستوى وفاعلية الأنشطة المستقبلية المنتظر الاضطلاع بها فى الغد القريب .

نظرة إلى الأمس

هناك أربعة معايير رئيسية لتقييم ما تحقق من تقدم فى الحد من التصحر وهى :

١- .تحديد درجة ما تحقق بالفعل من الأهداف والتوصيات التى حددها مؤتمر التصحر .

٢- تحديد مقدار الدعم المتفق على خطط مجابهة التصحر على المستوى الإقليمى أو الدولى .

٣- تحديد عدد المشروعات الناجحة ومساحة الأراضى التى استفادت منها .

٤- .مدى ما تحقق من تطوير فى مؤسسات وسياسات الدولة ومواردها البشرية للحد من التصحر على المستوى القومى والإقليمى والعالمى . ولعله من المفيد ان نفند هذه المعايير الأربعة بناء على ما قدمه مسح اليونيب لمنجزات أنشطة مكافحة التصحر على مستوى العالم لسنة ١٩٨٢- ١٩٨٣ وهو الذى يمثل اقرب بيانات يمكن الاعتماد عليها .

المعيار الأول : مدى ما تحقق من توصيات

كان لخطة مؤتمر التصحر (انظرملحق١) ثلاثة محاور رئيسية ، هى:

١) تدابير ذات أولوية يجب على المنظمات القومية والإقليمية والدولية الاضطلاع بها (بما فى ذلك اشتراك المنظمات غير الحكومية)

٢) اتخاذ وسائل عملية تحقق تحسين سبل استغلال الأرض فى كل دولة ، على غرار ما تم دراسته فى الفصول من الخامس إلى التاسع

٣) اتباع وسائل قادرة على تعديل خطط التنمية القومية حتى يمكن إدراج مكافحة التصحر بها .

ويسعى المحور الأول إلى تشجيع الحكومات على تبنى مكافحة التصحر فى

بلدانها وأعظم أولوية فى هذا المحور هى تعيين الحكومة لإحدى وزارتها أو هيئاتها لتنسيق التعاون المتعلق بأنشطة المجابهة . وبالطبع يكون على عاتق هذه الوزارة أو الهيئة مسئولية تجميع البيانات المتعلقة بالمشكلة حتى يمكن تقييم مدى امتداد التصحر ورصد معدلات انتشاره . وبمجرد الوقوف على حجم وخصائص وموقع المشكلة فى الدولة يمكن وقتها استخدام هذه المعلومات فى إعداد خطط قومية للتعامل مع أكثر القضايا إلحاحا .

وفى ١٩٨٣ نجحت ستة دول من دول الإقليم السودانى - الساحلى التسعة عشر فى إنشاء لجان خاصة على مستوى الوزارات للتعامل مع المشكلات البيئية خاصة مشكلة التصحر ((Berry 1984a) وبنفس المنهج أنشأت أفغانستان لجنة قومية للتصحر ، كما أنشأت بوليفيا لجنة للأرض الجافة وشبه الجافة ، وقامت باكستان بإنشاء وحدة لرصد التصحر (Walls 1984، Dregne 1983) . وقد نجحت السودان وأفغانستان فى رسم خطط قومية لمجابهة المشكلة وما زالت الخطط محل الأعداد فى تسعة دول أخرى ، ولم تخرج بعد خطة قومية لدولة من الدول إلى حيز التنفيذ . وقد علق ريتشاردسن على ذلك بقوله " ان إعداد خطتين ووجود تسعة خطط محل الإعداد لا يعدو إلا أن يكون نتاجًا هشًا لجهود سنوات خمس أنفقتها هيئة اليونيب على شعبة التصحر " (Richardson 1984) . بل أن مدى فاعلية الخطط السابقة موضع تساؤل مفتوح ، خاصة حول ما يرتبط منها ببقية خطط التنمية القومية بالدولة ، وهو ما قد يجعل بعض عناصر الخطة شيق ومحل إعجاب ولكنه لا يمكن أن يخرج لدائرة التنفيذ . وقد أشار دريجن إلى أن ندرة الخطط القومية بعد تلك السنوات الطوال ليعد مؤشر قويًا على أنها ليست ذات جذور سياسية (Dregne 1983b) .

ومشكلة التصحر لا تعترف بالحدود السياسية لذا نادت خطة الأمم المتحدة إلى تشجيع الحكومات على التعاون معًا فى الموضوعات ذات الاهتمام المشترك . وكانت أكثر نتائج الأولويات قصيرة المدى إبهارا ظهور ستة مشروعات مؤقتة ضخمة نتج عنها :

١- مشروعات الأحزمة الخضراء على الحدود الشمالية والجنوبية للصحراء الكبرى عمادها الأساسى قطاعات من أحزمة الحماية الشجرية إضافة إلى ظهور نمط من المزارع والمراعى جيدة الإدارة .

٢- تنمية معدلات إنتاج الماشية بإقليم الساحل بدرجة تسمح للرعاة بتربية العجول بطريقة تقليدية يتحركون بعدها جنوبا لتسمينها سواء فى النطاق الزراعى شبه الجاف أو فى مزارع العلف بالمناطق الساحلية الأكثر رطوبة حيث منافذ التسويق .

٣- تعاون إقليمى لإدارة خزانات المياه الجوفية الواقعة تحت مساحات واسعة من شمال شرق أفريقيا وشبه الجزيرة العربية .

٤- رصد التصحر باستخدام الأقمار الصناعية فى غرب آسيا (أفغانستان ، الهند ، إيران ، باكستان) وأمريكا الجنوبية (الأرجنتين ، بوليفيا، شيلى وبيرو) . والمشكلة انه لم يتحقق إنجاز واضح فى معظم هذه المشروعات منذ انتهاء مؤتمر التصحر ، وان كانت مشروعات التشجير قد استمرت فى بعض دول النطاق الشمالى من الصحراء الكبرى وهو ما تحقق فى سنة ١٩٧٩ من اتفاق الجزائر وتونس وليبيا على إنشاء الحزام الأخضر فيما بينها . وقد يرجع جزء من سبب عزوف الهيئات المانحة عن الاستمرار فى دعم تلك المشروعات عدم رؤيتها لتطبيق تلك المشروعات إضافة إلى توجس الدول المتلقية للدعم فيما بينها بل ومعاداة بعضها البعض بسبب مشكلات سياسية سابقة ، وهذا ما كان الحال عليه وقت انعقاد مؤتمر الأمم المتحدة سنة ١٩٧٧ وفى معظم الحالات ازدادت العلاقات سوءا بدلا من أن تشهد تحسناً .

ولعل أكثر النتائج نجاحًا التى تمخضت عن المؤتمر هى زيادة الوعى بالتصحر على مستوى العالم كانعكاس لالتقاء العلماء فى منتديات علمية كتلك التى حدثت فى الاتحاد السوفيتى السابق والصين تحت إشراف اليونيب قبل انعقاد المؤتمر وبعده . وقد ساعد هذا فى تشجيع المسئولين الإداريين فى الدول المتأثرة بالمشكلة على تطوير سياسات مجابهة للتصحر ، كما ساعد ذلك خبراء الهيئات التنموية على صياغة البرامج وفى أذهانهم مدى تأثيرها على التصحر . كما قامت شعبة التصحر باليونيب بتوزيع نشرة قيمة عن مجابهة التصحر على مستوى العالم . ومن المفارقات انه فى سنة ١٩٨٣- ١٩٨٤ عندما ضرب الجفاف أفريقيا بدرجة أكثر شدة مما كان عليها فى السبعينات لم تذكر وسائل الإعلام شيئا عن مؤتمر الأمم المتحدة أو عن التصحر ، لذا فمن المفيد ألا نغالى فى مقدار الوعى الحالى بالمشكلة .

هذا وقد أصبح التصحر موضوعا للبحث العلمى حسبما جاء فى المحور الثالث لمؤتمر الأمم المتحدة ، فقد تميز المؤتمر بتقديم سلسلة واسعة من الأبحاث العلمية التمهيدية كانت تهتم بالقضية على المستوى العالمى قبل انعقاد المؤتمر . وقد استمر هذا الاتجاه البحثى بعد المؤتمر بتكوين مركزين للدراسات الإقليمية ، المركز الأول فى إقليم الساحل ومركزه بماكو فى مالى وهو هيئة متخصصة منبثقة عن اللجنة الدائمة لتعاون دول إقليم الساحل لمكافحة الجفاف ، وتأخذ هذه الهيئة على عاتقها إجراء وتنسيق التعاون البحثى المتناثر واختبار الوسائل المناسبة لإصلاح وعلاج الأراضى المتدهورة ، إضافة إلى تدريب الباحثين والفنيين .

أما المركز الثانى فهو المركز الإقليمى للمترولوجية الزراعية والهيدرولوجيا ومركزه نيامى فى النيجر ويهدف إلى تدريب الأخصائيين الفنيين والمهندسين وإجراء الأبحاث التطبيقية حول مشكلات المناخ الإقليمى والظروف المائية ، إضافة إلى القيام بتنبؤات مناخية وهيدرولوجية طويلة المدى .

وهناك مؤسستان أخرتان أجرتا أبحاثًا قيمة عن الإقليم هما : المعهد الدولى للزراعة المدارية فى ابادان فى نيجيريا ويهتم بأبحاث تنمية المحاصيل ، والمركز الثانى هو مركز الماشية الدولى ومقره أديس ابابا ويقوم بدراسات مشتركة عن تربية الماشية وإدارة المراعى . ويقوم معهد الأبحاث القومى النيجيرى بجهود بحثية مشابهة لتنمية المحاصيل ومضاعفة إنتاج البذور . كما يقوم معهد الدراسات التنموية بجامعة نيروبى بكينيا بالتركيز على الدراسات الاجتماعية لمشكلة التصحر كما يقوم معهد مازينجر فى نيروبى كذلك ، ومعهد الأبحاث التنموية فى اديس ابابا ، ومعهد الدراسات البيئية فى الخرطوم بمهام مشابهة . هذا ويقوم برنامج التدريب البيئى فى دكار بالسنغال بتقديم برامج تدريبية لإدارة الأنظمة البيئية والإيكلوجية التطبيقية وينشر نتائج أبحاثه فى نشرة ربع سنوية تحمل عنوان " بيئة أفريقيا " . ولكن رغم كل هذه الجهود مازلنا فى حاجة لتوسع اشمل لزيادة مقدار البحث العلمى عن مشكلة التصحر.

المعيار الثاني : مقدار الدعم المقدم لمجابهة التصحر

من المعايير الأساسية لتقييم مقدار ما تحقق من نجاح أن ننظر إلى قيمة الأموال التى تنفق على مشروعات مجابهة التصحر مقارنةً بقيمة ميزانية برنامج اليونيب لمجابهة التصحر فى الدول النامية . وقد كانت هذه الميزانية وقت انعقاد المؤتمر ٢١٤ بليون دولار / سنة ، وصلت حاليا إلى ٤,٩ بليون دولار / سنة ، وليس من السهل تقدير ما ينفق سنويا على مشروعات مكافحة التصحر وذلك لان الدعم الذى تحصل عليه دول الأراضى الجافة يأتى من قنوات متعددة .

وقد حاول برنامج اليونيب تخصيص حساب خاص لتلقى دعم الدول المانحة يخصص للإنفاق على مشروعات مجابهة التصحر إلا انه لم يدخل فى هذا الحساب سوى ٤٨,٨٢٤ دولار حتى سنة ١٩٨٣ , وجاءت كلها من الدول النامية دون غيرها (Walls 1984) . وقد يرجع ذلك إلى أن الحكومات المانحة عادة ما تفضل تقديم الدعم بشكل مباشر فى ظل علاقات ثنائية بين الدولتين أو من خلال المنظمات متعددة الدول كمنظمة الفاو، وصندوق التنمية الأوروبى . وفيما بين ١٩٧٥- ١٩٨٠ تضاعف إجمالى الدعم المقدم لدول الساحل الثمانية (المشتركة فى اللجنة الدائمة لمواجهة الجفاف بالإقليم) ، وهو معدل أسرع من تزايد نظيره بكافة الدول النامية . وفى ١٩٨٠ وصلت قيمة هذا الدعم ١,٥ بليون دولار سنويا ، وهو مقدار يعادل بناء على مقياس مدى استفادة الفرد نحو ضعف معدل الدعم المقدم لدول القارة الإفريقية ، وفى خلال هذه الفترة بلغ إجمالى ما حصل عليه الإقليم ٧,٤٥ بليون دولار .

والسؤال الذى يطرح نفسه هو ما هى مدى فاعلية هذه المساعدات فى مواجهة التصحر ؟ خاصة أن التساؤل يؤدى إلى ظهور أمثلة أخرى حول تحديد المشروعات التى يحق أن تسمى مشروعات "مكافحة للتصحر" عن غيرها . فهناك بالفعل مبالغ ضخمة تقدم كدعم للأرض التى تعانى من التصحر بإقليم الساحل ولكن من الصعب تحديد نسبة ما ينفق على هذه المشروعات بالنسبة لإجمالى هذا الدعم . فخطة الأمم المتحدة وقت انعقاد مؤتمر التصحر شملت حدود واسعة للغاية حتى أن كثيراً من مشروعات التنمية أدرجت تحت هذا الحدود على أنها مشروعات لمكافحة التصحر على الرغم من ان قليل منها هو الذى يمكن له إحراز تقدم فى هذا المجال ، بل أن بعض المشروعات التى تقدمت للاستفادة من هذا الدعم كانت سببا فى توسع التصحر أكثر من مجابهته .

وعلى أية حال فانه من المعروف أن نسبة ما يحصل عليه قطاع الزراعة والغابات فى إقليم الساحل من إجمالى الدعم المقدم لا يزيد عن ٢٤٪ . ويوجه نحو ١٠٪ من هذا الدعم إلى تطوير الزراعة المروية رغم سوء أدائها بهذه المناطق واحتمالية جلبها للتصحر ، خاصة ما أعلنته منظمة دول الساحل بأنه فى كل عام تزداداً نسبة الأراضى المروية التى أصبحت غير قادرة على الإنتاج نتيجة سوء الإدارة . وعلى الرغم من أن ٨٪ من إجمالى الدعم المقدم يوجه للزراعة المطرية إلا أن غالبيه هذا الدعم (نحو ٧٠٪ منه) يقدم للمحاصيل النقدية أكثر منها للمحاصيل المعيشية ، والتى أهملت بشدة . أما قطاع تربية الماشية فلا يتلقى سوى ٥٪ من إجمالى هذه الإعانات ودون أن تكون له آثار إيجابية (Club du Sahel 1981) .

وفى ظل هذه التحفظات من الدعم المقدم للقطاع الزراعى وتربية الماشية يبدو القطاع الريكلوجى / الغابى هو الأكثر ارتباطا بالتصحر ، وعلى هذا فإن مقدار الدعم الذى ينفق على هذا القطاع يمكن اعتباره الحد الأدنى للدعم المقدم لمجابهة التصحر فى إقليم الساحل . وحتى هذا القطاع لم يتلق سوى ١٠٤ مليون دولار خلال الفترة من ١٩٧٥ إلى ١٩٨٠ وهو ما لا يزيد عن ١,٤ ٪ من إجمالى الدعم المقدم لإقليم الساحل . وعلى الرغم من أن النجاح غير مضمون فى حالة تقديم ميزانيات كبرى إلا انه فى ذات الوقت يبدو أن مكانة الدعم المقدم للقطاع الريكولوجى / الغابى كأولوية من أولويات الدعم ما زالت مكانة متأخرة . فمعدل الاستزراع الشجرى فى الإقليم خلال تلك الفترة (١٩٥٧ - ١٩٨٠) لم يزد عن ٤٨٠٠ هكتار/ سنة (Grainger 1986) . وقد عبرت منظمة دول الساحل عن ذلك بتساؤلها " هل تفهمت حكومات دول الساحل والهيئات المانحة مدى خطورة الوضع فى الإقليم ؟ أن أشجار محزن ، فالدعم المقدم لاستزراع الأشجار مازال منخفضا للغاية وهو ما يجعل تقييم آثاره الإيجابية ضربا من العبث " (Club du sahel 1980) .

وطبقا لتقديرين قدما لبرنامج اليونيب فان الإنفاق السنوى العالمى على مشروعات التحكم فى التصحر تبلغ ١٥٠ مليون دولاراً على الأقل . وقد قدر بيرى أن نحو ٣,٥٪ من إجمالى الدعم التنموى المقدم لدول الإقليم السودانى الساحلى التسعة عشر - وهو

ما يعادل ١٥٠ مليون دولاراً سنويا – أصبح الآن يوجه بصورة مباشرة لبرامج الحد من التصحر (Berry 1984) . أما تقدير دريجن فأشار إلى أنه من بين إجمالي ما انفق على المشروعات التي من المفترض أنها تسعى لإيقاف التصحر ، والبالغة ميزانيتها نحو ١٠ مليون دولار ، لا تحصل برامج إيقاف التصحر فعليا سوى على ١٠ ٪ من هذا الرقم (Dregne 1984b 1985) . وهذا يعني أنه في خلال الفترة من ١٩٧٧ إلى ١٩٨٣ حصلت برامج مكافحة التصحر على ١ بليون دولار على الأكثر أو ما قيمته ١٦٧ مليون دولار سنويا خلال تلك الفترة . والملاحظ أن أرقام التقديرات السابقة لا تشتمل على الدعم المقدم من المنظمات غير الحكومية على الرغم من أن لها دورا بارزا في الحد من مشكلة التصحر ، معظمها في صورة مشروعات صغيرة وبميزانيات أقل من تلك التي تقدمها الحكومات الأجنبية المانحة والهيئات الدولية . وعلى الرغم من هذا فانه حتى على أكثر التقديرات المطروحة فان إجمالي ما ينفق على مشروعات مكافحة التصحر لا يزيد عن ٤٪ من القدر الذي نادى به برنامج اليونيب في هذا الصدد .

ولنتناول الآن كيف ينفق هذا الدعم ؟ أن الإجابة توضح أن القدر الأعظم من حصة الإعانة التنموية التي حصل عليها إقليم الساحل – خمس هذه الإعانة كان في الفترة من ١٩٧٥ إلى ١٩٨٠ – يوجه نحو إنشاء " البنية التحتية " خاصة في مجال إنشاء الطرق وإصلاحها . ففي هذه الدول عادة ما نجد الطرق قليلة ومتباعدة ، ويعني هذا إعاقة لتسويق المنتجات الزراعية ونقل المعونات الغذائية . ولكن هل تستهلك مشروعات مد الطرق هذا القدر الكبير من الدعم ؟ لقد أنفقت منظمة اليونسو في منتصف ١٩٨٥ أكثر من ٨٠ مليون دولار لإنشاء ٢,١٢٣ كم من الطرق الفرعية في كل من بوركينا فاسو وغامبيا ، مالي ، النيجر ، السنغال .

وقد انتقدت منظمة دول الساحل الاتجاه إلى الإنفاق على إنشاء الطرق باعتباره " اختيار سهل " ومن اليسير تحقيقه وتنفيذه ، ولكنه ليس ضروريا بهذه الصورة . فقد قامت موريتانيا بمد طريق عرف " بطريق الأمل " بين العاصمة نواكشط على الساحل ومدينة نيما قرب الحدود الشرقية، وقد كان هدف الطريق نقل المعونات الغذائية من الساحل إلى المناطق الداخلية النائية وقت المجاعات ، واستخدامه كذلك في تصدير

البضائع من الداخل إلى الخارج . وقد علق أحد الخبراء على ذلك بقوله " إنه لا يوجد منتج واحد ذا قيمة تخدمه هذه الطرق " . أما اذا كانت هذه الطرق ستهدف الحد من المجاعة فانه كان من الأولى إنشاء صوامع للغلال والعلف حتى ولو نقلت بالجمال . وقد يكون للطرق آثار سلبية لما تحققه من تسهيل الوصول إلى مناطق نائية والإسراع بوصول الأنشطة الاقتصادية إليها . فكثرة الطرق تجعل من اليسير على المعدمين الهجرة إلى هذه المناطق النائية بحثا عن الأرض ليزيلوا ما بها من نباتات ويعدوها للزراعة ، كما أن هذه الطرق تسهل وصول عصابات السطو على الغابات فى المناطق التى تشهد توازنا طبيعيا فى مكوناتها فيقطعون أشجارها لبيعها إلى المناطق الحضرية المجاورة . وقد حدد برنامج اليونيب أن للطرق الريفية دورا فى تدمير أشجار السنط (من نوع Acacia Nilotiaca) بغابات التشيماما Chemama فى موريتانيا (UNEP 1985) .

ومن المنافذ التى تستهلك جزءاً أخر من الدعم مشروعات التنمية المائية . وبعض من هذه المشروعات لا غبار عليه ، فجزر الرأس الأخضر فى غرب أفريقيا تتلقى أمطاراً قليلة للغاية وقد شهدت قيام مشروع لتطوير صيانة التربة والمياه بتكلفة ٤٠٠٠, ٢٩١ دولاراً فى منطقة وادى سان جاو بابتستا Baptista وذلك من خلال إعادة استزراع الأشجار فى منطقة تجميع المياه وإنشاء سدود للحد من خطر الفيضان وتزويد المنحدرات بمدرجات وسدود لحمايتها من التعرية . وعلى أية حال فإن معظم المشروعات تتضمن حفر الآبار لتوفير المياه للإنسان والحيوان ودعم مشروعات الرى الكبرى . ولم تكن هناك اهتمامات بأن هذه الآبار قد تكون هى نفسها سببا فى وقوع التصحر . وقد أنفقت موريتانيا على مشروع لحفر ٣٦ بئراً جديداً نحو ٥,٩ مليون دولار باستخدام محطات الضخ . وقد بدأ المشروع رسميا فى عام ١٩٧٧ وبدأ النشاط الفعلى فى ١٩٧٩ ، وقام أحد ممثلى منظمة اليونسو فى نوفمبر ١٩٧٩ بزيارة لإعداد تقرير حول سبل حماية المناطق المحيطة بالآبار .

وعلى هذا فإن ما دعا إليه مؤتمر الأمم المتحدة للتصحر حول دعم مشروعات المجابهة لم تضعه الدول المانحة أو الحكومات المستفيدة كأولوية كافية . فحتى النجاح

المحدود الذى تحقق فى هذا المجال كمشروعات الرى واستزراع الأشجار يتعرض للتوقف إذا لم يستمر الدعم بما يسمح بالوفاء بتكلفة ما يستجد من مشكلات عقب انتهاء المشروع . وعلى الرغم من أن الجهات المانحة تقدم الدعم لتغطية تكلفة احتياجات المشروع الأساسية من توفير المضخات وحفر القنوات واستزراع الأشجار إلا إنها تعتمد على الحكومات المستفيدة من المنحة فى الوفاء بإجراءات الصيانة المستقبلية . وإذا لم تكن لدى هذه الحكومات أموال كافية لرفع أجور صيانة القنوات ومرتبات الخفراء بمشروعات الاستزراع فان كافة الاستثمارات تصبح عرضة لأن تضيع هباء. وحسبما أشار ديلاتر Delatter ـ من منظمة دول الساحل ـ " فإن المشروعات الجديدة تتطلب استثمارات ضخمة عقب انتهائها بشكل رسمى وهو ما لا تستطيع الحكومات الوفاء به ، وبالتالى تتعرض المشروعات للتدهور . وتتحول المرحلة الثانية والثالثة من أى مشروع إلى مرحلة استصلاح بدلا من أن تكون مراحل توسع كما كان مخطط لها. ومنذ ١٩٧٦ كان هناك نحو ٣٥٪ زيادة فى تدفق الإعانات الفعلية لإقليم الساحل ولكن فى ذات الوقت كانت هناك خسارة كبيرة فى الاستثمارات بسبب تكلفة الإصلاح والترميم .

المعيار الثالث : مدى التقدم فى تنفيذ المشروعات

يمكن تقييم منجزات مجابهة التصحر بالنظر إلى ما تحقق من نجاح فى تنفيذ مشروعات المكافحة على اختلاف فئاتها . وقد اتضح من الفصل الخامس إلى التاسع ان هناك ندرة فى المشروعات التى حققت نجاحا فى مجابهة التصحر . ويبدو أن مشروعات تحسين الزراعة المطرية وإصلاح الأراضى الزراعية المروية من التدهور قد لاقت إهمالا كبيرا . فقد ركزت بعض الجهود على إدارة المراعى وتنمية الثروة الحيوانية ولكن دون ان تحقق نجاحا كبيرا ، كما أنه ليس من الموثوق فيه بلوغ المشروعات القائمة بر النجاح . وقد كانت مشروعات تثبيت الكثبان الرملية وصيانة التربة . وإعادة استزراع الغابات أكثر نجاحا ، ولكن كانت التكلفة مرتفعة ولم يكن امتدادها وآثارها الإجمالية معروفة بدقة . كما لم تنجح هذه المشروعات كذلك فى تحفيز السكان على

المستوى المحلى ، باستثناء بعض الأمثلة فى حالة تثبيت الكثبان الرملية . ومثل هذا النقص فى المشاركة الشعبية لا يجعل التكهن بالنجاح المستقبلى لمشروعات المجابهة أمراً فى متناول اليد . وقد أقر دريجن فى مراجعته لمنجزات اليونيب بالنجاح الذى حققته المشروعات الصغيرة لاستزراع أشجار الغابات وتثبيت الكثبان . وهذه المشروعات تمثل نصف عدد المشروعات التى قامت بها المنظمات غير الحكومية لمجابهة التصحر (Dregne 1983b) . وعلى أية حال فقد استمر بالأراضى التى كانت مناسبة من الناحية الهامشية للزراعة المطرية ، ولم يكن هناك تحسين فى وضع الأراضى الرعوية وأراضى الزراعة المطرية . وفى ظل غياب البيانات الدقيقة قدم دريجن رأيه الشخصى قائلا " أن نتجه تقييم منجزات المجابهة تبدو غير مشجعة ، فالتصحر قد أوقف فى أماكن محدودة . ولسوء الحظ استمر الوضع دون مجابهة فى معظم الأراضى التى كانت تعانى من تصحر متوسط على الأقل فى ١٩٧٧ " وقد لاحظ ذلك فى إقليم الساحل فعبر عنه بقوله : " كنتيجة للجفاف وزيادة الضغط البشرى والحيوانى استمر التصحر كما كان من قبل وقد حدث هذا على الرغم من إنفاق مئات الملايين من الدولارات على مشروعات سميناها مشروعات لعلاج التصحر . وقد ظهرت نفس الصورة فى بقية دول أفريقيا والمناطق الجافة الأخرى من العالم ، وهكذا أنفقت أموال طائلة وتبدد جهد دؤوب ولكن قليل من النجاح قد تحقق "(Dregne 1984a).

والمشروعات التى عرضنا لها فى هذا الكتاب ليست مشروعات نموذجية بصورة كاملة ، ذلك لأنه على الرغم من أنفاق مئات الملايين من الدولارات سنويا على مشروعات التطوير إلا أن العديد من الهيئات مازال يتعامل بآليات بدائية لرصد هذه المشروعات وتقييم منجزاتها . وعادة ما يكون التقييم سريع وخاطف ، ولا تحتفظ القيادة المركزية سوى بقليل من التسجيلات وغالبا ما يتم تقييم المشروع بالنظر إلى ما تحقق من أهداف أولية دون اعتبار للجوانب الأكثر عمومية كالآثار البيئية . وإذا كان من الصعب تقدير عدد المشروعات التى استطاعت بالفعل أن تخفف من حدة التصحر فان الأكثر صعوبة هو تقدير مساحة المنطقة المستفيدة بهذه المشروعات .

المعيار الرابع : تنمية المؤسسات والسياسات والموارد البشرية

١- تنمية المؤسسات :

إن معالجة مشكلة ضخمة كمشكلة التصحر يتطلب قدرا كبيرا من التنظيم . ومنذ منتصف السبعينيات ظهرت عدة منظمات لدعم التنمية الإفريقية فتشكلت اللجنة الدائمة لمكافحة الجفاف فى إقليم الساحل CILLS فى ١٩٧٣ باتحاد دول بوركينا فاسو ومالى وموريتانيا والنيجر والسنغال ، وذلك لتمثيل احتياجات دول الساحل لدى الجهات المانحة . وسرعان ما انضمت إلى هذه الدول تشاد ثم غامبيا فالرأس الأخضر . وتعمل هذه المنظمة بالتعاون مع منظمة دول الساحل Clib du Sahel والتى نشأت فى دكار سنة ١٩٧٦ من تمثيل لعدد من هيئات الإعانة الغربية ساعية إلى زيادة التعاون بين دول الساحل والجهات الدولية المانحة . وتعمل هذه المنظمة – بمركزها فى باريس – على تنظيم التعاون الاقتصادى والتنموى .

وداخل إطار الأمم المتحدة ذاتها تشكلت منظمة اليونسو UNSO وهى المعنية بدول الإقليم السودانى – الساحلى وذلك فى ١٩٧٣ ، بحيث تعمل كآلية مركزية لتنظيم الجهود لتقديم الدعم لدول الساحل كى تستطيع إنجاز برامج مكافحة الجفاف ، ولتقديم المساعدة فى ذات الوقت لصندوق الائتمان بالأمم المتحدة حتى يستمر نشاطه بفاعلية فى الإقليم تحت مظلة وتوجه البرنامج الإنمائى UNDP. وفيما بعد أخذت اليونسو على عاتقها مسئولية تدعيم أنشطة مجابهة التصحر بدول الإقليم السودانى الساحلى (راجع شكل ١,٣) . هذا فى الوقت الذى كانت مسئولية اليونيب تشمل بقية المناطق الأخرى وتضطلع فى ذات الوقت بتنسيق تنفيذ خطة مجابهة التصحر ككل . وقد قامت اليونيب فيما بعد بتكوين المجموعة الاستشارية لمواجهة التصحر وتجمع فى عضويتها ممثلين عن الجهات المانحة والدول المستفيدة والأمم المتحدة إضافة إلى ممثلين للمنظمات متعددة الأطراف . وتعمل هذه المجموعة على انتخاب المشروعات المحتمل نجاحها للحد من التصحر ولكن دون أن يكون لها تأثير يذكر على تدعيم المشروع . وبعد ذلك تكونت " مجموعة الهيئات العاملة فى مكافحة التصحر " وهى شعبة منبثقة عن اليونيب تهدف إلى المشاركة فى الإمداد بالمعلومات والتنسيق بين الخطط المقدمة من مختلف هيئات الأمم المتحدة المعنية بالمشكلة .

وقد استعرض دريجن – فى تقرير أعده لليونيب – درجة أداء المؤسسات الدولية الرئيسية العاملة فى مجال مكافحة التصحر ووجد أن " المجموعة الاستشارية لمكافحة التصحر " و" مجموعة الهيئات العاملة فى مكافحة التصحر " و" برنامج اليونيب " كلها مؤسسات تعانى من القصور وعبر عن ذلك بقوله : " لقد فشلت "المجموعة الاستشارية لمكافحة التصحر" فى أن تحيى محققة الأمل فى تقديم مصدر دعم جديد لمشروعات مجابهة التصحر ، فقد أظهر أعضاء الهيئات المانحة فتورا تجاه مشروعات الدعم المالى المقترحة . وليست هناك دلالة على أن الوضع سيشهد تغيرا . أما " مجموعة الهيئات العاملة فى مكافحة التصحر " فتبدو غير فعالة وأصبحت اجتماعاتها مضيعة للوقت ... وفى النهاية فإن فشل شعبة اليونيب لمكافحة التصحر فى أن تقدم قيادة قادرة على جمع أطراف الجهود الدولية معاً ليعد بمثابة الخطر الأكبر . (Dregne 1985) وقد أوصى دريجن بإلغاء " مجموعة الهيئات العاملة فى مكافحة التصحر " مع ضرورة تقوية شعبة اليونيب لمكافحة التصحر حتى تستطيع تحقيق المنوط بها لتصبح البؤرة الأساسية لبرنامج دولى لمجابهة التصحر .

أما " المجموعة الاستشارية لمكافحة التصحر " فيجب إعادة توجيهها حتى يتسنى لها بجانب كونها تمثل مركزاً عاماً لتبادل المعلومات عن أنشطة مكافحة التصحر أن تقوم بتكليف إجراء الدراسات عن تخطيط مشروعات المجابهة والرصد والتقييم ، وتوصى بأساليب تطوير تنفيذ خطة مكافحة التصحر على المستوى العالمى ككل . كما انتقد ماكدونالد والمؤلف منظمة اليونسو لضعف أدائها فى أواخر السبعينيات وأوائل الثمانينات(Mc Donald 1981، Grainger 1983) . وللمنظمة اليونسو مهمة مزدوجة تعنى بإعانة مشروعات الإصلاح الاقتصادى ومكافحة التصحر . ولكن لسوء الحظ غلب الهدف الأول – الإصلاح الاقتصادى - على الثانى فتوجه معظم الدعم إليه ، وربما كان ذلك نتيجة تأثر اليونسو بالبرنامج الإنمائى نتيجة العلاقة الإرتباطية القائمة بينهما . وهكذا حظيت مشروعات مد الطرق بثلثى الإعانات الموجهة لدول الساحل فيما بين ١٩٧٥ – ١٩٨٠ .

وعلى أية حال فمنذ ذلك التاريخ بدأ التحسن يدب فى جسد هذه المنظمة وأولت اهتماما لإعانة المشروعات المتعلقة بالتشجير وتثبيت الكثبان الرملية وصيانة التربة .

٢- جهود الحكومات :

مهما كانت جهود المنظمات الإقليمية والدولية فإن إحراز تقدم فى مجابهة التصحر يتوقف فى النهاية على دور الحكومات بدول الأراضى الجافة التى تعتبر علاج التصحر أولوية قومية وتستهل برامجًا لإخضاع المشكلة للحل . وهناك زيادة فى الوعى لدى كثير من الحكومات حاليا فى الاعتناء بالمشكلة ، فكما أشرنا من قبل قامت الحكومة الكينية والصومالية وغيرها من الدول بوضع خطط قومية تجاه المشكلة وقام بعض رؤساء الدول كالرئيس موى Moi رئيس كينيا بلفت أنظار السكان إلى مشكلات أراضيهم عندما كانت تجرى فى أحاديثه إليهم عبارات عن نحت التربة والتصحر . وقد كان بيرى متفائلا عندما قال " لقد استطاعت كافة دول الإقليم السودانى - الساحلى ان تطور خطط استراتيجيات قومية ، أو هى فى طريقها قريبا لذلك ، لمجابهة التصحر ومقاومة تدهور البيئة " . ولكنه حذر فى ذات الوقت من ضرورة إعداد الدعم الكافى والمهارات الفردية القادرة على تحويل تلك الخطط إلى الواقع الملموس .

وقد كان بيرى دقيقا عندما أشار إلى أن هناك اتجاها فى كافة هذه الخطط لإن يتولاها قطاع معين رغم أن المشكلة تتطلب مسئولية قطاعات متعددة (Berry 1984a). فعندما تكون هناك محاولات لإعادة توازن استخدام الأرض تظهر مشكلة توزيع مسئوليات الزراعة والرعى والغابات وإدارة المياه على عدة وزارات .

الأكثر من هذا أن الفصول السابقة أوضحت كيف أن السياسات الحكومية عادة ما تفضل العمل فى المناطق الحضرية دون الريفية أو تولى اهتماما للمحاصيل النقدية دون المعيشية أو للزراعة دون الرعى ، وكلها اتجاهات قد تؤدى إلى زيادة مشكلة التصحر . وقد وجد أن الحكومة البرازيلية قامت عقب اكتمال المسح الدولى لأنشطة التحكم فى التصحر الذى قامت به اليونيب بإعلانها عن برنامج مكافحة الجفاف فى شمال شرق البلاد بتكلفة ٣١ بليون دولار لزيادة قدرة الإقليم على مجابهة المشكلة وهو برنامج متعدد الهيئات والقطاعات التى تتعامل معه وقد تلقى البرنامج دعما من البنك الدولى . ويغطى البرنامج جوانب زراعية وتعليمية وصحية وصمم ليستمر ١٥ سنة ، وعلى الرغم من أن البرنامج لم يكن هدفه الأساسى علاج التصحر بالدرجة الأولى إلا انه من المنتظر أن تكون هناك اهتمامات بنتائج البرنامج فى هذا الصدد (Magalhaes Reboucas 1988) .

معوقات التقدم

مشكلات التنمية الاجتماعية والاقتصادية :

يمكن تفسير أسباب قلة نجاح جهود مكافحة التصحر بنقص الاهتمام أو الوعى لدى الحكومات و الهيئات التنموية . وما من شك فى أن ذلك يعد بمثابة عامل أساسى ، ولكن بقية عوامل التعثر والقصور لها أيضا أهمية مماثلة . والملاحظ أن أكثر الدول عرضة للمشكلة هى التى مازالت تحبو على طريق التنمية الاجتماعية والاقتصادية ، كما أن أكثر الدول فقرا هى التى تشهد أسوأ آثار التصحر ، فى صورة تناقص الإنتاج الغذائى وتدهور بيئى وضياع أرواح بشرية وحيوانية عديدة . ولعل أبرز خصائص التطور الذى شهدته المناطق المدارية هو تدهور الأنظمة التى كانت تضبط الاستخدام التقليدى للأراضى كنتيجة للزيادة السكانية وزيادة الاتجاه إلى الزراعة النقدية وانفراط عقد التركيب الثقافى الذى كان يدير من قبل استخدام الأراضى بصورة ناجحة . وقد نجم هذا الانفراط عن عدة عوامل أهمها طوفان الهجرة الريفية إلى المدن واختفاء أسواق السلع التقليدية (كالملح الذى كان الرعاة يتاجرون فيه فى شمال أفريقيا) .

وفى الوقت الذى كانت فيه الدول النامية تسعى إلى تأمين مستقبل الإنتاج الغذائى بمنع تدهور التربة كانت كثير منها تعانى فى ذات الوقت من مشكلات اقتصادية حادة نتيجة حالة الكساد العالمى الذى بدأ مع أواخر السبعينيات وانهيار أسعار السلع والآثار الاقتصادية للجفاف والتصحر . وهو ما انعكس على انخفاض الصادرات وزيادة واردات الغذاء ودفع الثمن المكلف للجفاف والمجاعة ، وقد انعكس كل هذا فى صورة نقص فى الدعم المتاح لمحاربة التصحر وتحسين الإنتاجية الزراعية . وقد كان الوضع سيئًا للغاية فى القارة الإفريقية والتى ابتليت باستدانة ضخمة بلغت فى ١٩٨٦ ١٧٥ بليون دولار وعلى الرغم من أن إجمالى هذا الدعم لا يمثل سوى ٩٠٪ من إجمالى ديون البرازيل والمكسيك فقط إلا أن معظم دول القارة الإفريقية أكثر فقراً من دول أمريكا اللاتينية ، وتجد استحالة فى دفع أقساط هذه الديون والتى تتراوح بين ١٢– ١٤ بليون دولار سنويا (Smith 1982) . وكما أشار البعض فإن الاثنتى عشرة دولة

الإفريقية المبتلية بالديون تواجه جدولة دفع لهذه الديون تفوق بأربعة أمثال ما كانت تدفعه مجتمعة فى الفترة من ١٩٨٣ ١٩٨٥ (Prowse 1987) . وقد انخفضت عائدات الدول الإفريقية من صادرات سلعها فى ١٩٨٦ بنحو ١٩ مليون دولار مما كانت عليه فى ١٩٨٥ وتضاعف العجز فى دفع الفوائد ثلاث مرات ليصل إلى ٢١ بليون دولار . ولما كانت نصف عائداتها التصديرية توجه لتسديد ديونها الخارجية فانه من غير المستغرب أن نجد هذه الدول تعانى عجزًا فى مصادر تمويل الاستثمار فى مجال التنمية الزراعية أو لاستيراد الحاجات الأساسية من الوقود والمخصبات الزراعية وقطع غيار الأجهزة الحيوية كالمضخات المائية (Harden 1987) .

الحروب :

شهدت الدول النامية منذ انقضاء مؤتمر التصحر عديداً من الحروب، بعضها بين أبناء القطر الواحد والبعض الآخر بين هذه الدول وبعضها البعض . وقد أدى هذا إلى تحول الدعم عن احتياجات خطط التنمية الاقتصادية طويلة الأمد وتوجيهها إلى رحى الحروب . وقد عانت إثيوبيا والسودان وتشاد من حروب أهلية ، كما أن علاقات ليبيا بدول الجوار شهدت تغيرات متناقضة بين العداوة والصداقة . كما تشهد الجزائر والمغرب نزاعا على إقليم الصحراء الغربية الذى كان خاضعا لسيطرة إسبانيا فيما سلف ، وكذلك عانت أفغانستان من طحن حرب العصابات عقب قيام الثورة ودخول قوات الاتحاد السوفيتى السابق إلى أرضيها ، واستمرت العلاقة بين باكستان والهند على خط ساخن بينما استمرت علاقة العراق وإيران فى حالة غليان إلى أن توجتها حروب طاحنة . وقد شهد عام ١٩٨٩ خطة سلام قدمت لتهدئة الوضع فى الصحراء الغربية وقابلتها المغرب بالموافقة وكذلك جبهة البوليساريو(التى تدعمها الجزائر) كما شهد نفس العام وقف إطلاق النار بين العراق وإيران وتحسين فى العلاقات بين الهند وباكستان عقب انتخاب رئيسة الوزراء بناظير بوتو، كما انسحبت القوات السوفيتية من أفغانستان . ولكن الوقت ما زال طويلاً حتى تستطيع هذه الدول أن تلتقط أنفاسها وتبدأ فى النظر إلى قضاياها الداخلية ومثل هذه الحروب وما يضاف إليها من انقلابات

عسكرية وثورات داخلية وما شابهها من الثورات الاجتماعية الأخرى والتى تعد أحداثا مألوفة فى معظم هذه الدول فإنها لا تعرقل فقط تنفيذ محاولات التنمية الزراعية ومشروعات الاستصلاح وإنما تؤدى إلى تقويض أنظمة استخدام الأرض التقليدية (بل وقد تستبدلها كليةً فى بعض الأحيان) . وليس أدل على عدم الاستقرار هذا أن سنة ١٩٧٨ وسنة ١٩٨٢ شهدتا خمسة انقلابات عسكرية ناجحة وثلاث محاولات انقلاب فى دول الأراضى الجافة الإفريقية .

مشكلة النمو السكانى :

يؤدى النمو السكانى المتسارع إلى الإخلال بالمنجزات الاقتصادية فى الدول النامية . فعل سبيل المثال تزايد سكان الإقليم السودانى - الساحلى بنحو الربع فى الفترة من ١٩٧٧ إلى ١٩٨٤ . وتنطوى هذه الزيادة على خروج أفواه جديدة تبغى الطعام ، وهو ما يمثل تحدٍ كبير للدولة حتى بدون وجود مشكلات كالجفاف والتصحر أو تدهور للأوضاع الاقتصادية ، فما بالنا لو أضفنا هذه المشكلات إليها . وهكذا يتحول مستوى تقدم القطاع الزراعى إلى آلة لا تعرف سوى التحرك فى اتجاه واحد : الاتجاه الخلفى .

ومن زاوية التصحر فان مشكلة الزيادة السكانية ليست فقط تمثل زيادة عددية بل وزيادة فى كثافة السكان فى بعض المناطق ، وهو ما يرفع من معدلات الضغط على الأرض ويسرع من خطى التصحر . وعادة ما يجبر الجفاف والجوع والتصحر السكان على الفرار من مساكنهم إلى مناطق أخرى أوفر مطرا أو حيث توجد المعونات الغذائية ، كما يهاجر السكان من بلد لآخر فتعبر الحدود مئات الآلاف من البشر طمعا فى ملجأ من الجوع والحروب الأهلية . ولابد من إطعام هؤلاء اللاجئين وإيجاد معسكرات لإيوائهم بصورة مؤقتة ثم بعد ذلك تبدأ بعدها يد العون لتوفير أسباب جديدة للرزق . وقد يعانى السكان الأصوليون أصحاب الأرضى من طوفان هؤلاء اللاجئين وما يستتبع وجودهم من تسكين ، وهو ما يجعل من الصعب إدارة الأرض بطريقة تجعلها أكثر استدامة . وقد يتم نقل عدد من السكان رغما عن رغبتهم كما حدث من نقل بعض

الفلاحين المتضورين جوعا بالأراضى المتدهورة التى ضربها الجفاف بالمناطق المرتفعة إلى مناطق جديدة ، وكذلك ما حدث من توطين البدو.

كما يهاجر الكثير من سكان الريف إلى المدن مما يتسبب فى زيادة سكان المدن بمعدلات أسرع ، فقد تزايد سكان المدن فى الإقليم السودانى - الساحلى بمعدل ٥,٥٪ كمتوسط سنوى وهو أعلى من نظيره لمتوسط النمو السكانى العام فى هذا الإقليم والبالغ ٢,٣ ٪ .(Berry 1984a) وتنعكس زيادة سكان المدن فى زيادة الطلب على الغذاء وفى بعض الأحيان الطلب على " ترف " الغذاء كالقمح والأرز بدلا من الغذاء المعيشى .

وعلى الجانب الآخر فان هجرة السكان من الريف إلى المدن تؤدى إلى استنزاف القوى العاملة الزراعية ، وعلى هذا فانه فى ظل غياب النمو الاقتصادى الذى يسمح بالاستثمار فى القطاع الزراعى الأكثر إنتاجية تتناقص بالتالى مقدرة الدولة على إنتاج الغذاء . وتؤدى زيادة الطلب على الفحم النباتى وخشب الوقود إلى حدوث ضغط كبير على الأراضى الغابية سواء المجاورة للمدن أو البعيدة عنها على السواء . ويعنى التركز السكانى المطبق حدوث تحول فى مسار الدعم الحكومى - المحدود بطبعه - إلى المناطق الحضرية المتزايدة السكان بدلا من توجهه إلى المناطق الريفية . وعادة ما ترغب الحكومات فى الحفاظ على أسعار الغذاء فى متناول السكان حتى تضيع الفرص على معارضيها من سكان المدن فى التذمر . ويؤثر هذا بدوره على الاقتصاد الريفى لان انخفاض أسعار المحاصيل الغذائية يسلب حماسهم نحو زيادة الإنتاجية .

نقص الكوادر المدربة :

لعل أحد أهم العوامل المقيدة لتطور أنشطة الحد من التصحر ذلك العجز فى الكوادر المؤهلة ، فمازالت الأنظمة التعليمية بدائية فى كثير من الدول النامية . لذلك فالفرصة المتاحة هى تدريب عدد محدود من المتخرجين سنويا سواء تم ذلك داخل الدولة أو بإيفادهم للخارج ، وينطبق هذا كذلك على تدريب أعضاء الخبرة الفنية .

وتتعطل الاستفادة بالخرجين لفترة تصل إلى خمس سنوات عقب التخرج وهى الفترة التى يستمرون فيها فى تلقى التدريب والبحث لتأهلهم ، وعادة ما يكون ذلك بإيفادهم للخارج ليعودوا بعدها للمشاركة فى جهود التنمية القومية . وعندما يعودون عادة ما يعينون فى مناصب إدارية عليا نتيجة قلة الأعداد المتوفرة منهم وهنا تحدث المشكلة مرة أخرى إذ تقل مشاركتهم فى الأنشطة الفنية الفعلية . وليس هناك طريق مختصر لحل هذه المشكلة لأنه إذا كانت هناك نية لإنجاح سياسات إدارة الموارد فلابد أن يشترك فيها السكان المحليون وليس الاستشاريون العائدون من الخارج .

الغموض والالتباس :

من العثرات الأخرى التى تواجه محاولات مجابهة التصحر أن هذه الظاهرة فى أساسها ظاهرة معقدة ، وقد جاء ذلك من تأثير طبيعة الأراضى الجافة الهشة على مختلف صور استخدام الأرض والعوامل الاجتماعية والاقتصادية . فلكى نسيطر على التصحر لابد من إتباع منهج "تعدد النظم" فى استخدام الأرض وتخطيط المشروعات وتنفيذها بدلا من التعامل مع منهج "القطاع" الذى ينظر إلى زاوية واحدة ، والذى تتبعه معظم الحكومات والهيئات التنموية . بل إنه لكى نضمن نجاح المشروعات يجب على المخططين والمنفذين أن يضعوا فى اعتبارهم الأبعاد الاجتماعية ، مع ضرورة الاتصال والتواصل بالسكان واستشارتهم فى العمل . ولسوء الحظ فإن أخصائى الزراعة والغابات لم يتدربوا على ذلك . ويحدث التصحر بصورة أساسية نتيجة سوء استخدام الإنسان للأرض ، وكما قال دريجن فإنه لم يحدث أى تقدم ملموس لتطوير فهم العوامل الاجتماعية – الاقتصادية المتعلقة بالتصحر . وعادة ما يُهمل تماما دور العامل البشرى فى هذه المشكلة (Dregne 1984b) وبناء على ما تقدم فشلت المشروعات رغم جدواها من الناحية الفنية وذلك عندما أهملت العوامل الاجتماعية أوأديرت بصورة خاطئة.

ويؤدى الغموض ونقص المعلومات إلى حدوث الالتباس ، فمازال هناك سوء فهم عام عن العلاقة بين الجفاف والجوع والتصحر ، حتى أن وسائل العلاج قصيرة الأمد

أصبحت هى المستخدمة لحل ليس فقط المشكلات قصيرة الأمد - كالجفاف والمجاعات - بل والمشكلات طويلة الأمد كالتصحر . كما أنه من غير المفهوم لدى الكثيرين الطريقة التى تغرس بها بذور التصحر والناجمة عن وسائل استخدام الأرض غير المتوازنة حتى فى مناطق بعيدة عن الصحارى أو الأراضى المتدهورة ، وهكذا - وفى ظل عدم الفهم - يتم تصميم المشروعات الزراعية دون أى تقدير لآثارها على التصحر . وحسبما أشار دريجن فإن التباس مفهوم التصحر ربما هو السبب الذى ينحى بالحكومات نحو إغماض الأعين عن مكافحة التصحر أو على الأقل ضعف الاهتمام . فمازالت هذه الحكومات تنظر إلى ازالة الغابات كمشكلة " بيئية " دون إدراك لتهديداتها سعياً وراء تحقيق اكتفاء ذاتى من الغذاء (Dregne 1983b).

ولعل جزءًا من سبب فشل محاولات الحد من التصحر ليس هو ذلك الالتباس فى المفاهيم بقدر ما هو إهمال صارخ لأخطاء الماضى . فالتصحر يحدث منذ آلاف السنين ولكن أهملت الدراسات والأبحاث الزراعية والغابية بدول المناطق المعتدلة تناوله ، وحتى عندما تجرى أعمال زراعية معينة - كدق الآبار لتوفير مياه لشرب الماشية - قد تصبح أعمالاً مسببة للخطر ، أو على الأقل غير ناجحة فى تحقيق أهدافها . ومازالت الدعوة لحفر الآبار عالية فى الكتب الأصولية للمشروعات الزراعية ، كذلك ما زالت الهيئات التنموية لا تمتلك الإرادة لتغير أساليب الماضى فى دعم المشروعات . ومن الأخطاء التى لا يمكن تجاوزها سوء التخطيط فعلى سبيل المثال كيف تبدأ مشروعات تنمية الموارد المائية دون تقييم تفصيلى لمدى وفرة المياه أو آثارها البيئية الممكنة ؟ وسواء جاء ذلك بقصد أو لأسباب أخرى فان هذه المشروعات عادة ما تزيد من سوء الوضع بدلاً من أن تقدم حلا لإيقاف المشكلة .

هل كان نجاحًا أم فشلاً

من المفيد بعد بيان ما سبق أن نقيم الجهود السابقة ، هلى أصابت أم أخطأت ؟ ولعل تحديد ذلك يمكن أن يكون أكثر بلاغة إذا ما تناولناه من المعايير التالية :

١ - مدى حاجة السكان

عرضنا فى الفصول من الخامس إلى التاسع نماذج من برامج مكافحة التصحر ، وهى نماذج ليست مثالية بالدرجة الأولى ولكنها اتبعت تصميم وتنفيذ المشروعات بطريقة جعلت فرصة نجاحها اكبر مما تحقق فى مشروعات سابقة . ولعل أهم درس استفيد منه هو أن بعض المشروعات قد تفشل حتى قبل أن يكتب لها الميلاد كنتيجة لعدم كفاءة الدراسات الأولية وعدم اتساق أهدافها مع حاجة وطموحات السكان ، الذين يفترض أنهم هم الذين سيتولون تنفيذها والاستفادة منها . ولعل أفضل الأمثلة على ذلك ما وجد فى مشروعات الرقع الشجرية بإقليم الساحل ، حيث كانت الأولوية القصوى للسكان هى توفير الحصول على العلف لماشيتهم والمنتجات الشجرية الغذائية بينما كانت الأنواع المستزرعة فى هذا المشروع من تلك التى تقدم خشب الوقود ، وبالتالى فلكى تحقق هذه المشروعات نجاحا لابد أن تسد حاجة السكان المستفيدين .

وغالبا ما تكون حاجة السكان هى الحصول على فرص عمل لتحسين مستوياتهم المعيشية، وقد نجحت فى توفير ذلك عدة مشروعات منها على سبيل المثال مشروع اللاجئين لاستزراع الأشجار فى شرق السودان . وقد نجح المشروع لأنه وفر فرص عمل لهؤلاء اللاجئين بينما استطاع الوسطاء أن يجمعوا أموالا من وراء مشروعات أخرى كمشروع التشجير الزرعى Farm Forestry فى منطقة جوجارات بالهند ، ومشروع تحسين المواقد فى النيجر وغامبيا ، إما نجاح مشروعات التشجير الشعبى Social Forestry فى جوجارات وغيرها من الأماكن الأخرى فقد جاء انعكاس لتوظيف السكان المحليين فى الاستزراع . وهو ما كان تعبيرا عن أن الحافز الاقتصادى يمكن أن يكون له دور أساسى فى مضى المشروعات قدما . ومن المهم كذلك التفريق بين مدى قابلية الأرضى لتطبيق المشروع فى صورته التخطيطية ، أو على ورق الأبحاث العلمية أو حتى فى المزارع التجريبية التى قد تختلف ظروفها الجيدة عن بقية الأراضى . وهذا ما وجدناه فى مشروع المعهد الدولى لتطوير محصول السيرغوم باستخدام أنواع جيدة وإجراء تجارب مكلفة فى المزارع التجريبية ، ولكن عندما انتقل المشروع إلى أرض الواقع بالتربات الفقيرة لم يجد الفلاحون القدرة على شراء المخصبات والمبيدات وغير ذلك من المتطلبات الزراعة مرتفعة التكلفة .

٢ - تحسين الأساليب التطبيقية المستخدمة وتطوير المؤسسات

من العناصر الرئيسة الأخرى فى تحديد نجاح المشروعات هو ضرورة أ يكون البناء فوق الأساس الموجود حاليا . فالمشروعات التى تسعى إلى استبدال كافة أشكال استخدام الأرض عادة ما لا يكتب لها النجاح . وإنما يجب أن يكون التأكيد على العمل من نقطة فى وسط الدائرة وليس خارجها ، والسعى وراء تحسين الإنتاجية وزيادة قدرة أساليب الاستخدام الحالية على مراحل أدائها بطريقة تستقطب لا أن تلفظ مهارات السكان وتقاليدهم ، وهو أسلوب ليست له مخاطر اقتصادية . ولقد كان أحد أسباب نجاح مشروع مصدات الرياح بوادى ماجيسيا هو أن الأشجار ساعدت فى تحسين إنتاجية الزراعية المحلية .

وتنطبق نفس الفلسفة السابقة على تنمية المؤسسات بالدولة . ففى مشروع صيانة التربة بكينيا ومشروع تطوير الزراعة بمنطقة بارينجو قد عملا من خلال مؤسسات محلية واعية دون أن يتجها إلى إنشاء مؤسسة أو هيئة مستقلة للمشروع تتعرض للانغلاق عقب انتهاء فترة المشروع . وقد كان مشروع الرى بنهر السنغال قادرا على الاستفادة بالمؤسسات القروية ، وما اتسم به من خبرة توفير الدعم لإدارة المشروع بحنكة ثم توزيع الواجبات . وتدين بعض مشروعات مجابهة التصحر فى نجاحها إلى مشاركة المنظمات غير الحكومية وما تقوم به من ارتباط وثيق بالقرى المحلية . وتقوم المنظمات غير الحكومية بتكوين لجان تتولى ادار أنشطتها المستخدمة فى تخطيط وتنفيذ مشروعات التشجير وما شابهها .

والإطار العام لمؤسسات المجتمعات الزراعية عادة ما يكون إطارا غير رسمى أو معلن ، ولكنه مع ذلك يتجسد بصورة واضحة فى ثقافة المجتمع التقليدية . وينطبق هذا بصفة أساسية على النشاط الرعوى البدوى والذى اعتمد لمئات السنين على شكل مركب من أشكال القوانين الاجتماعية التى تنظم وتضبط الرعى بطريقة مستديمة . وبناء على ذلك من الضرورى أن نعزز وندعم من القوانين الاجتماعية حيثما تبدو إيجابية وفعالة ، بل إنه يستلزم علينا إعادة بناءها إذا ما تفسخت ، وهو ما حدث بالفعل فى المجتمعات البدوية (نتيجة التأثيرات الخارجية) . وهو ما تحاول حالياً أن

تفعله المؤسسات الاجتماعية فى مالى والسنغال والنيجر ، هذا على الرغم من أن التعديلات التى تقوم بها قد لا تطابق بالضبط النسخة الأصلية للقانون الاجتماعى التقليدى . والثقافة المحلية وعلاقتها بالأراضى أهمية قصوى خاصة لأن العوامل الثقافية لديها القدرة على إفساد بعض المشروعات الجذابة وتتسبب فى فشلها .

٣- ضرورة إشراك الطاقات السكانية المحلية

تتعالى حاليا صيحات ضرورة إشراك السكان فى مشروعات مجابهة التصحر . فالوقوف عند مستوى " الاستشارة " ليس مُشبعًا للغرض ، لأنه يعنى أن مسئولى المشروعات يوجهون السكان ويعلموهم بما يجب عمله دون إشراكهم فعليا . ولكن إذا ما أخذ السكان فرصة المشاركة - كما حدث فى مشروع التشجير بمنطقة جوسيلبودى - بحيث يتاح لهم الاشتراك فى تصميم المشروع بما يتفق وحاجتهم ، عندئذ سيصبح أسلوب الاستشارة مفيدا وذا معنى وسيشعر السكان وقتها أنهم أصحاب مشروع وليسوا موظفين فيه .

فاستشارة السكان بصورة غير مناسبة قبل البدء فى المشروع عادة ما يكون لها تداعيات خطيرة فيما بعد ، لأنها تؤدى إلى شعور سيئ لدى البعض سرعان ما ينتقل لدى الجميع . ففى مشروع صيانة التربة فى الصومال أدى شعور الفلاحين بتجاهل رأيهم فى بداية المشروع إلى فتور إحساسهم بالاهتمام نحو الاستمرار فى إجراءات الصيانة عقب انتهاء المشروع . ويجب أن يستشار كافة السكان المنتظر مشاركتهم فى المشروع ، فغالبا ما يهمل دور المرأة على الرغم من أنها تمثل أكثر المتأثرين بمثل هذه المشروعات . فالنساء هن اللائى يجمعن خشب الوقود والمنتجات الغابية الثانوية لذلك فمن الأولى أن يشتركن فى الاستفسارات والمناقشات التى تسبق الشروع فى مشروعات الرقع الغابية أو إدارة الغابات الطبيعية . والمفترض فى المسئولين المدربين تدريبا جيدا أن يستمعوا ويستفسروا أكثر مما يوجهوا ويملوا معلوماتهم على السكان ، ومثل هؤلاء هم القادرون حقا على تحقيق مشاركة فعلية للسكان . وقد تشكلت لهذا الغرض مجموعة مدربة فى مشروع جوجارات للتشجير الشعبى فى ١٩٦٩ . وقد كان

الدرس المستفاد من مشروع واى ماجيسيا هو ضرورة وجود أرضية من الثقة بين المسئولين والفلاحين لتحديد ما إذا كان من المجدى البدء فى المشروع من عدمه .

٤ – تأثير الدعاية

للدعاية تأثير هائل فى إنجاح بعض المشروعات . فمن الأفضل اصطحاب الفلاحين فى زيارات ميدانية لرؤية النماذج الفعلية الناجحة بدلا من إنفاق ساعات طوال لشرح الأساليب الزراعية الجديدة بفيض من الكلمات والعبارات التى قد لا تستوعب بنفس الدرجة . ففى مشروع جوجارات على سبيل المثال بدأت الجهود على مقياس صغير عندما تشجع أحد الأفراد بتبنى فكرة التشجير الزراعى . وبمجرد نجاحه ذاع صيته وقام بعض الفلاحين بزيارة مشروعه وطبق جزء منهم نفس أسلوبه وانتشر المشروع فيما بعد . وقد حدث هذا فى مشروعات أخرى أشرنا إليها منذ قليل بما فيها مشروعات الرى صغيرة المساحة على نهر السنغال ، ومشروع صيانة التربة فى كينيا واستخدام سلالات جديدة من نبات اللوبيا فى النيجر.

٥ –الإدارة غير المركزية

إن محاولة إدارة أى مورد من الموارد باتباع أساليب البيروقراطية المركزية إنما يضع نهاية فاشلة منذ البداية ، وقد حدث هذا بالفعل فى مشروع الرهد بالسودان . وعلى خلاف ذلك فان فك مركزية الإدارة بتوزيع المهام على وحدات أصغر يسهل من مهمة النجاح وإعطاء السكان الفرص فى المشاركة بما يتاح لهم من حرية اتخاذ القرار ، وهو ما حدث فى مشروع ماجيسيا حيث أعطى الفلاحون خشب الوقود المحصود من مصدات الرياح وتركت لهم مسئولية تقرير كيفية توزيعه . هذا وقد أثبتت مشروعات الرى الصغيرة – كما هو الحال فى مشروعات الرى على نهر السنغال – أنها أكثر نجاحا من نظيرتها الكبيرة .

٦- الحكمة فى الاستعانة بالتكنولوجيا

مازالت معظم مناطق الأراضى الجافة تعانى من ضعف نسبى فى مستويات التكنولوجيا. وهذا يعنى أن استيراد أى تكنولوجيا جديدة يجب أن يسير استخدامها فى أطر من العناية. وقد تتعرض مشروعات الرى للخلل كلية إذا ما تعطلت مثلاً إحدى محطات الضخ وعدم وجود فنيين مؤهلين ، أو عدم وجود المال الكافى لاستيراد قطع الغيار . لذلك فلابد من التأكيد على اختيار نوع التكنولوجيا المناسبة لطبيعة المنطقة، على الرغم من أن هذه عادة ما تكون تكنولوجيا مكلفة. كما يجب أن يحدد المختصون ما إذا كانت المشروعات فى حاجة فعلية للتكنولوجيا الآلية المتقدمة أم أن طبيعة الموقع قد يكون من المناسب لها بدرجة أكثر استخدام وسائل بسيطة غير مكلفة وأكثر نفعا . وهذا هو الحال فى بناء السدود الحجرية على طول المناسيب المتساوية على المنحدرات فى بوركينا فاسو على سبيل المثال وهو ما كان له نفع كبير فى استفادة الحقول بالمياه التى كانت قد بدأت تحرم منها . وبالتالى فليس شرطا أن يتم استيراد المضخات الآلية المكلفة إلا إذا دعت الضرورة . وإذا كان لا مفر فلابد أن يكون هناك تدريب كاف يصل إلى مستوى الفلاحين حتى يتسنى لهم كيفية صيانة وإصلاح مثل هذه الآلات كما يجب أن يُنمى لديهم الشعور بأهمية الصيانة .

٧- تحقيق الدعم السياسى

وفى النهاية فلابد من الإشارة إلى أن الدعم السياسى القوى لمشروعات المجابهة ضرورى لضمان نجاح أى مشروع فالدعم السياسى للمشروعات الصغيرة يعنى دعما لمجالس القرى وعمدائها . كما أن القيادة النشطة الواعية للمشروعات القومية كبرنامج صيانة التربة فى كينيا - متمثلة فى اهتمام رئيس الدولة - تكفل احتمالات بلوغ المشروع إلى شاطئ النجاح . والأكثر أهمية مما سبق أن الدعم السياسى ، عند أعلى مستوياته لتحقيق المجابهة ، يمكن أن يغير من السياسات الزراعية والغابية بما يحيد المشروعات التى تتسبب فى التصحر ويدفع للأمام مشروعات أخرى أكثر نفعًا . ومثل هذا الدعم يمكن أن يتخطى تبعثر الخطط على مختلف الوزارات ويساعد فى تغير

السياسات الحكومية على المستوى الاقتصادى والاجتماعى وغير ذلك من المستويات التى يمكن أن تلعب دورا بارزا ولو بصورة غير مباشرة فى التنفيذ الناجح لمشروعات مجابهة التصحر .

أولويات المجابهة

بالإضافة إلى تحسين تصميم وتنفيذ المشروعات بصفة عامة فإن هناك أربع أولويات أساسية للمجابهة طويلة الأمد والتى ستكون لها أسس قوية لتحقيق النجاح . وهذه الأولويات الأربعه هى :

١ - رصد دقيق للتصحر :

لعل أحد أسس الأولويات هى زيادة درجة معرفتنا بامتداد التصحر ومعدلات انتشاره . فالحصول على بيانات يعتد بها عن واحدة من أكثر مشكلات البيئة خطورة يمثل مدعاة كافية لبذل مزيد من الجهد لرصد المظاهر الطبيعية والبيولوجية والاجتماعية للمشكلة . ولكن - وكما أشار دريجين - فان هناك هدف اسمى من ذلك وهو إماطة اللثام عن طبيعة الظاهرة حتى تبدو أمام متخذى القرار واضحة فيهتدوا إلى سبل المكافحة (Dregne 1985) . وعلى هذا ففى الوقت الذى قد يعترض فيه البعض على وضع هذه الأولويات فى المرتبة الأعلى واعتبار اتخاذ التدابير الفعلية أكثر أهمية من توفير البيانات الدقيقة ، فانه من غير شك لا يمكن أن تتوفر المقدرة على تنفيذ تلك التدابير إلا فى ظل معرفة تفصيلية المشكلة .

والسؤال كيف يمكن جمع هذه البيانات ؟ بداية يجب أن يتم الرصد على أسس متصلة ومتسلسلة ، وذلك لأن التصحر ظاهرة ذات طبيعة دينامية متغيرة وبالتالى فهى فى حاجة إلى رصد بصورة منتظمة . ولقد اتضح لنا فى الفصل الرابع انه من الصعب أن نرصد مشكلة التصحر بنفس درجة رصد قطع الغابات فى المناطق المدارية مثلا ، ولكن لا يمنع هذا انه بالاستعانة بالأقمار الصناعية والتصوير الجوى والتحسس

الرادارى ، إلى جانب الدراسات الميدانية للتحقق من البيانات المنتقاة من هذه المصادر ، يمكننا فى النهاية الوقوف على كثير من بيانات الرصد التى نتوق إليها .

وإنه لمن العجب أن تتقاعس الأمم المتحدة عن القيام بهذا الرصد مستخدمة التقنيات السابقة . وقد يرجع السبب فى ذلك ان برنامج اليونيب ومنظمة الفاو- أكثر هيئتين معنيتين بالمشكلة - مازالتا مترددتين فى الارتباط بنظام رصد عالمى مباشر للموارد الطبيعية بالمناطق المدارية . فعلى الرغم من أن لليونيب نظام رصد بيئى عالمى إلا أنها تعتمد على هيئات أخرى من الأمم المتحدة -كمنظمة الفاو- تجمع لها البيانات عن المناطق الغابية المدارية ، وإن كانت الفاو تبدو أكثر اهتماما بمتابعة الحصول على البيانات ، كما كانت تفعل من قبل ، وذلك بطلب هذه البيانات من الدول المتمتعة بعضويتها . وفى ظل عدم قدرة كثير من الدول الأعضاء (من الدول النامية) على توفير بيانات عن خصائص التغير فى البيانات وطبيعة الغطاء السطحى فان النتيجة هى تجميع قدر محدود من البيانات . حتى أن دريجن سخر من هذا بقوله " يعرف الكل مدى الحاجة لرصد التصحر ولكن لا أحد يفعل شيئا تجاه سد هذه الحاجة " .

ولعل الطريقة الوحيدة للتغلب على هذه العثرة - من وجهة نظر المؤلف - هى قيام الأمم المتحدة بتشكيل هيئة جديدة هدفها رصد التغير العالمى فى النبات الطبيعى وصور استخدام الأراضى وعلى أسس زمنية متعاقبة حتى تسهل المقارنة . ومن الناحية المثالية سيتعين على هذه الهيئة تخصيص موارد كافية حتى تبلغ أهدافها بما فى ذلك بناء قمر صناعى للاستشعار عن بعد ، وإعداد محطات استقبال أرضية لما ترسله هذه الأقمار ، واستخدام أنظمة حاسبات مركزية لتخزين وتحليل البيانات . وإذا لم يخرج إلى حيز الوجود ذلك النظام الفعال من الرصد المستمر فليس من المنتظر تحقيق تقدم فى تطوير منهج لتصنيف التصحر وتحديد فئاته على أسس ومعايير دقيقة وليست تصنيفات عامة كالمطروحة حاليا . ومثل هذا المنهج ضرورى للغاية لتحليل نتائج الرصد ، كما أنه سيساعد فى تحديد المناطق الخاضعة لتهديد حاد من التصحر وهى فى هذه الحالة المناطق صاحبة الأولوية فى ضرورة الإصلاح والحماية .

٢- تغيير السياسات الحكومية :

لابد للحكومات من أن تعيد النظر فى سياستها التى تتعامل بها مع المناطق الريفية . فالتركيز على التنمية الحضرية والصناعية ودعم أسعار الغذاء له آثار وتداعيات خطيرة على درجة تقدم القطاع الزراعى فى كثير من الدول . وقد دفع السخط على مثل هذه السياسات آلاف الفلاحين الهنود إلى التظاهر والاعتراض فى مدينة دلهى فى أكتوبر ١٩٨٨ (Brown 1988) ولابد من إيجاد طريقة لإعادة التوازن بين اقتصاد الريف والمدينة بما يضمن حصول الفلاحين على حقوقهم حتى تسير خطى الزراعة فى طريق الإنتاجية والاستدامة بقدر الإمكان. فعندما يتحقق ازدهار المجتمعات الريفية سيفكر الفلاحون مليا قبل أن يتخذوا قرارا بالهجرة إلى المدن بحثا عن عمل .

وما من شك أن هذا سيساعد فى الحد من تفاقم النمو الحضرى وبالتالى خفض معدلات الإنفاق الحكومى على المناطق الحضرية وحمايتها من تفشى التدهور البيئى فى المناطق المحيطة .

ويرتبط بما سبق ضرورة إجراء تغييرات على أولويات السياسات الحكومية للأنماط الزراعية المختلفة . ففى الوقت الحاضر يحصل قطاع الزراعة المروية على نصيب الأسد من الدعم على حساب الزراعة المعيشية والرعى . وعلى خلاف ما قد يبدو أن مشروعات الرى تمثل الحل المنطقى لزيادة الإنتاجية الزراعية بالأراضى الجافة تشير التجربة وخلاصة آراء المنظمات والهيئات المعنية - كمنظمة دول الساحل - إلى أن العكس قد يكون هو الصحيح . فزيادة الاعتماد على المحاصيل النقدية له من الإغراء ما يوحى بزيادة الربح الزراعى ، ولكن ما زاد عن الحد انقلب إلى الضد حيث يمكن أن تصل الصورة إلى تدهور إنتاجية المحاصيل الغذائية المستهلكة محليا أمام ذلك التوسع . وبالتالى تصل بعض الدول إلى مرحلة قد تشترى معها المحاصيل الغذائية من الخارج من حصيلتها التصديرية للمحاصيل النقدية . وفى ظل هذا ينظر إلى الرعى البدو على أنه تقليد بائد وأن الرعاة أناس خارج القانون والتنظيم الضريبى . هذا على الرغم من أن الرعى البدوى قد يكون الوسيلة الوحيدة طويلة الأمد ذات الاستخدام الأكثر استدامة لمساحات واسعة من الأراضى الهامشية ، ومن ثم فمن الخطأ الجسيم إهماله .

وكي تتغير هذه الأفكار فلابد من تغير سياسات استخدامات الأرض ذاتها نحو منهج أكثر تكاملا لإدارة سليمة للموارد الطبيعية وبعيدا عن الوضع المجزأ الحالى الذى لا يدرك أن التوسع فى أحد استخدامات الأرض لا محالة ينعكس على بقية الاستخدامات ويؤدى إلى التصحر .

٣- تدريب أرقى للكوادر البشرية :

لما كان نقص الكوادر المدربة أحد أهم العقبات التى تفترش طريق الأداء الفعال لمجابهة التصحر فلابد من أن يكون هناك تأكيداً جديداً على تنمية الموارد البشرية عند كافة مستوياتها . فالإنسان هو ثروة الدولة التى لا ينبغى التفريط فيها ، لذا فإن أفضل الآمال هو الاستمرار فى تنمية الأنظمة التعليمية بالدول النامية حتى يخرج من هؤلاء الطلاب الفلاح الماهر ، والمهندس الزراعى المدرب ، وأخصائى الغابات المؤهل والمخطط الفذ ، ويجب على سكان الأراضى الجافة أنفسهم أن يشاركوا بالحل الأعظم فى تنمية أنظمة محصولية جديدة وأكثر ملائمة بحيث تصبح أنظمة مستديمة حتى فى ظل سيادة ظروف مناخية معاكسة .

والنتيجة الرئيسية من وراء هذا خروج أفراد قادرين على تبنى الوسائل الزراعية التى يستخدمها أقرانهم فى الدول المتقدمة ، وبما يتناسب مع طبيعة أراضيهم . والملاحظ فى ذلك أنه عندما يقوم الخبراء الوطنيون فى الدول المدارية باكتشاف وتطوير سياسات جديدة لاستخدام الأرضى فان حكوماتهم عادة ما تقدم لهم أذانا صاغية وتستمع إلى توجيهاتهم بدرجة من الطمأنينة عن نظرائهم الأجانب. وبالتالى فالمسئولية ملقاة على كاهل الأمم المتحدة وغيرها من الهيئات التنموية والدول المانحة للبدء فى توجيه دعمها إلى قطاع التعليم وتأهيل السكان بالدول النامية سواء كان ذلك التعليم والتدريب فى أوطانهم أو خارج البلاد للاستفادة بخبرات الدول الأجنبية .

وتحتوى كثير من المشروعات التنموية فى الوقت الحاضر على بنود تدريبية وتحتاج إلى تعيين فريق عمل محلى يعمل كنظير للخبراء والمستشارين الأجانب ، ولكن المشكلة أن هذه المشروعات من القصر بما يحول دون إعطاء الفرصة لجعل هذه

التدريبات ذات جدوى . وقد أفادت التجارب التى ذكرناها عبر صفحات هذا الكتاب أن المشروعات طويلة الأمد يمكن أن تحسن من هذا الوضع طالما أن المتدربين سيعلمون فى ظل ذلك أنهم سيشتركون فى مشروعات عقب انتهاء تدريباتهم أو أبحاثهم .

ومن المفيد أيضا إعادة تدريب المتخصصين الحالين على مفاهيم جديدة حتى يمكن التغلب على عقبتين رئيسيتين تواجهان سبل مجابهة التصحر وهى آفة الانعزالية التخصصية ، وتصميم المشروعات وتنفيذها على أسس فنية بحتة دون اعتبار للجوانب الاجتماعية . فانعزالية المتخصص تجعل هناك قصوراً فى التفاعل مع الموقف كأن ينظر أخصائى الزراعة نظرة استغراب إلى محاولات التشجير الزراعى مستنكرا أنها جزء من المشروع ، وكذلك يفعل أخصائى الغابات عند محاولات استغلال جزء من الغابة للاستغلال الزراعى حتى إذا كان الزراع أنفسهم سيقومون إلى جانب ذلك بالتشجير . وقد أوضحنا على مدى فصول الكتاب كيف أن هذه النظرة نظرة عاجزة وكيف أن ذلك يؤدى إلى معاناة المناطق الزراعية غير المحمية من مشكلات تعرية التربة بصورة قاسية . كما أن المناطق الغابية التى يحرم الفلاحون من استغلال جزء منها فى النشاط الزراعى التشجيرى تعانى من عدم وجود من يستزرع أشجارها .

وفى كلتا الحالتين نصل إلى الفشل لعدم إدراج العنصر الاجتماعى والتعامل مع السكان على أنهم مستخدمين وليسوا شركاء . ففى حالات كثيرة تتحول اللقاءات التى تعقد بين المسئولين والفلاحين إلى مناسبات تلقى خلالها بعض المعلومات عما يجرى ، أكثر من كونها فرصة للاستماع إلى وجهات نظر الفلاحين أنفسهم والاستفادة منها فى تعديل تصميم المشروع بناء على ذلك . والملاحظ أن عدم الاكتراث وضعف الإرادة نحو الاستماع للسكان المحليين كفيل بأن يوصد باب النجاح فى وجه المشروع طالما أن المشروع يتضمن جوانب غير ذات جدوى من وجهة نظر هؤلاء السكان . هذا ولا يؤدى إغفال العوامل الاجتماعية والثقافية للسكان - كحقوق الاستغلال التقليدى للأرض أو المنتجات التى تجود بها البيئة - إلى عزوف السكان وعد اكتراثهم فحسب بل قد يحرك ذلك شعور المعارضة تجاه المشروع .

٤- تنمية المؤسسات الحكومية :

يؤدى نقص الكوادر المدربة إلى إبطاء خطى تنمية المؤسسات المنوطة بتنفيذ السياسات الحكومية التنفيذية لمجابهة التصحر وتنمية صور أكثر استدامة من استخدام الأرض ، ويمثل نقص القاعدة المؤسسية العريضة ذات الكفاءة إلى ظهور عثرات عديدة على طريق التقدم وتصبح الفرصة محدودة للتغلب على هذه المشكلة . ومن الاستراتيجيات التى يتعين على الحكومات تشجيعها تطوير العلاقات الارتباطية بين المنظمات غير الحكومية ، لان الأخيرة عادة ما تتضمن مقترحاتها شبكة قومية واسعة من المتطوعين والمعلمين وممولى الدعم القادريين على أداء مشروعات متعددة كالتشجير وتحسين الرعاية الصحية . وإذا ما وضعنا ذلك فى الاعتبار فلن نندهش إذا ما وجدنا ان كثيراً من جهود التشجير تمت على يد المنظمات غير الحكومية أكثر منها لدى الهيئات الحكومية . ويرى دريجن أن هذه المنظمات أكثر الجهات فاعلية فى مجال مجابهة التصحر (Dregne 1983b) . وعادة ما تعانى هذه المنظمات من نقص الدعم الفنى ، وبالتالى فكلما ازداد التقارب بينها وبين الهيئات الحكومية كلما كان فى الإمكان تخفيف حدة المشكلة . كما أنه من الضرورى أن يزداد تقدير رؤساء الهيئات الحكومية لهذه المنظمات ، فبهذه الطريقة يمكن أن يصبح المسئولون المحليون على استعداد لإعطاء بعض من وقتهم لمساعدة المنظمات غير الحكومية فى أن تحقق أهدافها القومية .

والتطوير المؤسسى لا غنى عنه على المستوى الدولى كذلك ، فلقد أشار بيرى ، على سبيل المثال ، إلى أنه لا توجد منظمة إقليمية فى منطقة شرق أفريقيا تناظر منظمة مكافحة الجفاف فى غرب القارة (Berry 1984a) . وفى الوقت الذى توجد فيه أسباب تاريخية لعدم الوثوق فى هذه المنظمات بالإقليم - كفشل اتحاد دول شرق أفريقيا وآثاره الباقية فى العلاقة بين كينيا وتنزانيا - فانه من الممكن بالتأكيد أن تعبر هذه العلاقات كبوتها حتى على المستوى غير الرسمى خاصة أن هذه الدول ليست فقط ذات وحدة متشابهة فيما تعانيه ترباتها وأراضيها الزراعية والغابية من تهديد بل تشترك هذه الدول فى المعاناة الخطيرة لمشكلة اللاجئين . وقد علق دريجن على عجز

اليونيب - المنسق الأساسى والمحفز لبرامج مجابهة التصحر - عن تدعيم شعبة التصحر التابعة لها بقوله " إن فشل شعبة التصحر باليونيب فى أن تكون لها الريادة فى لم شمل الجهود العالمية ليمثل مشكلة خطيرة ، ومن ثم فلابد من تدعيم وتقوية هذه الشعبة حتى تحقق المرجو منها ، وهو ما دعا إليه مصطفى طلبة ، المدير التنفيذى لليونيب من قبل " (Dregne 1984a) . وإذا لم يكن لدى اليونيب الكوادر الكافية للاضطلاع بجمع البيانات التى تساعد فى الوقوف على حقيقة اتجاهات التصحر وما تحقق من نجاح فى محاولات مكافحته ، فان ذلك سيجعل الدول المانحة والهيئات التنموية لا تنظر إلى التصحر كمشكلة خطيرة كما كانت تنظر من قبل . ومن المأمول أن يودى الاهتمام الذى أبدته الحكومات بالبيئة العالمية - كما اتضح من اجتماع قمة الدول الصناعية السبع فى باريس ١٩٨٩ ، وما أبدته اليونيب قبل ذلك بشهرين - إلى تقوية لموقف اليونيب بصفة عامة وهو ما سينعكس على تحسين فى قدرتها التنسيقية للحملة الدولية لمجابهة التصحر .

دور الدول المتقدمة

تستطيع الدول المتقدمة ان تقدم المساعدة فى مكافحة التصحر بدعم حكومات دول الأراضى الجافة فى جهودها لتحسين السياسات الريفية وتطوير قدرتها المؤسسية ، وتدريب مزيد من الكوادر المؤهلة ، إضافة إلى تطوير حلول عامة تتناسب مع الظروف المحلية للمشكلة . ويمكن للدول المتقدمة أن تصر على إشرافها على تقييم كافة أشكال الدعم الذى تقدمه للمشروعات التنموية بالدول النامية سواء قدم هذا الدعم بصورة مباشرة أو عبر هيئات متعددة الأطراف ، ويكون هذا التقييم بهدف تحديد درجة إفادة هذه المشروعات للحد من التصحر . كما يجب أن تنتخب هذه الدول الطريقة المناسبة التى تخصص بها الدعم التنموى .

كما يجب أن يُقدم مزيد من الدعم مستقبلا للمشروعات التى تسعى إلى تحسين إنتاجية الزراعة المطرية ، وإصلاح الأراضى الزراعية المتدهورة واستصلاح الأراضى المتصحرة الأخرى . كما يجب أن يوجه هذا الدعم كذلك إلى المشروعات الصغيرة من

التشجير والرى وللمشروعات التى تُخضع الغابات الطبيعية للإدارة المحلية . ومن المفضل إعطاء نسبة من الدعم للمنظمات غير الحكومية أو للمشروعات التى تعنى بها هذه المنظمات ، هذا ويجب على الحكومات أن تولى اهتماما أكبر للبرامج البحثية التى تعنى برصيد التصحر على أسس عالمية. كما يجب أيضا أن تؤمن ميزانية اليونيب بما يضمن لها تحقيق دورها التنسيقى الهام . وفى النهاية فيجب على حكومات الدول النامية ذات الأراضى الجافة ان تضمن إدارة سليمة لما تتلقاه من دعم .

خاتمة

تفاوتت نظرتنا على مدى صفحات هذا الكتاب بين التفاؤل والتشاؤم . فالتصحر ظاهرة مروعة ومقلقة ، وما نعرفه عن التصحر جزء يسير . ولقد عرض مؤتمر التصحر قائمة بالوسائل التى يمكن بها الحد من التصحر بصورة أساسية . وكما اتضح لنا فى هذا الكتاب يبدو أن هناك نقص فى قدرتنا على تطبيق هذه الوسائل على أرض الواقع إذ تصطدم محاولات التطبيق بعوامل اجتماعية واقتصادية وسياسات حكومية متخبطة لها أعظم الأثر على عرقلة المسيرة . ولقد كان الإهمال العام للعوامل الاجتماعية والاقتصادية المتعلقة بالتصحر سببا فى ضعف الآمال المعقودة حول إمكانية تخطى عثرات المستقبل (Dregne 1983b) .

وقد كان الالتباس حول مفهوم ودرجة وأهمية مشكلة التصحر معوقا ومكبلا للجهود الداعية إلى فهم المزيد حول المشكلة وإخضاعها للحل . والتصحر واحد من أخطر المهددات البيئية العالمية وهناك حذر فى نعت التصحر بأنه مشكلة عالمية ، وهى كذلك بالفعل ، كما أن هناك تردد فى تخصيص الموارد الفنية والمالية الكافية لرصد امتداد ومعدلات تغير هذه الظاهرة . وما زالت كثير من حكومات دول الأراضى الجافة حتى الآن تعتبر التصحر مجرد " مشكلة من مشكلات البيئة " أكثر من التعامل مع المشكلة كمصدر تهديد للزراعة وتقويض لآمال وطموحات التنمية الاقتصادية والقومية ، ومن ثم لا تولى هذه الحكومات أولويات للبرامج المعنية بالحد من التصحر ، وتفشل فى أن ترى ما هو قائم بين السياسات الاقتصادية، وما تم تبويره من أراضى زراعية

ريفية من جراء هذه السياسات . ووقوع هذه الحكومات فى مغبة الانتقال من مجاعة لأخرى ومن جفاف لآخر يدفع بها إلى تبنى حلول قصيرة الأمد بدلا من الالتجاء إلى منهج طويل الأمد لمكافحة المشكلة . ومثل هذا المنهج يجعل الدول أقل عرضة لخسائر التذبذبات المناخية ويرسى قواعد راسخة لكيفية التعامل فى المستقبل مع هذه المشكلات وآثارها المحتملة على الأرض والإنسان .

وبناء على ما سبق فان الآمال المستقبلية فى الحد من التصحر تقع على كاهل العلماء والساسة على السواء ، فنحن فى حاجة ماسة إلى الحصول على بيانات يوثق بها تعرض لحجم المشكلة ومعدلات التغير فيها ، كما أننا فى حاجة لتقييم أكثر عمقا لدور العمليات البشرية وإسهامها فى وقوع الكارثة . وكما شدد دريجن فان هذه المعلومات لا بديل عنها حتى ينمو إدراك الحكومة إلى مستوى المسئولية أما العلماء فيستطيعون أن يحصلوا على تلك المعلومات ويعيدوا تقديمها بصورة أوضح للحكومات حتى تتولى اتخاذ التدابير المناسبة (من الأمثلة الجيدة على تجاوب الحكومات لما قدمه العلماء من معلومات ما سارعت به حكومات الدول المتقدمة بتخفيض معدلات استهلاك الكلوروفلوكربون المسئول عن حدوث ثقب الأوزون) . وإذا لم نقم بدراسات علمية شاملة تسد تلك الثغرة العميقة فى معلوماتنا حول المشكلة فسوف نجد أنه بعد سنوات قليلة سينتهى القرن الحالى – وينتهى معه آخر موعد دعت إليه الأمم المتحدة لإخضاع التصحر للسيطرة – دون أن تكون حكومات العالم قد شعرت بعد بمدى خطورة المشكلة وحاجتها الملحة للقضاء عليها .

ومن العوامل التى يمكن أن تساهم فى وضع نهاية لذلك الفتور واللامبالاة اقتراب تحقيق التنبؤ بالتغير العالمى للمناخ خلال الـ ٥٠ – ١٠٠ سنة القادمة الناجم عن تأثير الانحباس الحرارى . ويمكن أن نصل إلى نتائج بحثية مفيدة عن للتصحر وخبرات فعالة فى الحد منه إذا ما اتبعنا إستراتيجيات عملية تتواكب مع تأثير التغيرات المنتظرة فى الأنماط العالمية للحرارة والمتساقط . ولسنا على يقين ما إذا كان الجفاف الطويل الذى يشهده إقليم الساحل وشرق أفريقيا الحلقة الأولى فى سلسلة كبرى لآثار ظاهرة الانحباس أم لا ، أو أن الجفاف سبب غير مباشر للتصحر ، وهو ما ناقشناه بإسهاب فى بداية هذا الكتاب . وعلى الرغم من ذلك فانه اذا فرض وكانت التنبؤات

صادقة فسيصبح لا مفر أمام المزارعين فى أن يتعلموا أساليب جديدة فى الزراعة قادرة على التكيف مع ظروف المناخ المعاكسة . وفى تلك المناطق التى سيحول فيها المناخ الإنتاج الزراعى إلى نشاط هامشى سيصبح الإفراط الزراعى - لتعويض تناقص الإنتاجية - شبح قاتم لا فكاك منه . وفى ظل التأكيد على أن هناك ارتباط بين الانحباس الحرارى للأرض ووقوع المشكلة - رغم عدم وجود أدله يقينية لذلك - فإنه لابد من التشديد على أنشطة مكافحة التصحر حتى يصبح تحت أقدامنا أساس صلب تبنى عليه فعاليات المجابهة فى المستقبل .

وسيظل التصحر كالظل المرافق لنا لفترات طويلة قادمة ، ويجب أن نداوم علاجه وكأننا نعالج مرضا عضال من الأمراض المزمنة . وقد حان الوقت لان تكف حكومات الشمال والجنوب والهيئات الدولية عن ذلك الإهمال الذى تبديه نحو المشكلة . ومن الضرورى أن يتزايد الوعى بين السكان - رجالا ونساءً فى كافة أنحاء العالم - حول ضرورة أن يفعلوا شيئا لإيجاد حل للمشكلة . ويتطلب هذا وجود رؤية لدى السكان حتى يدركوا أن المشكلة مروعة وذات أولوية ، وكذلك استطلاع الطريق الذى يجب أن نسلكه ، وصيغة لعبور الثغرة بين مختلف الأمم وداخل كل دولة ، إضافة إلى الوقوف على تصور لجمع أطراف المشكلة وصياغة استراتيجيات قادرة على حل المشكلة . وفى ذات الوقت نحن فى حاجة إلى التبسيط حتى تسمو اهتمامات العلماء والإداريين والمواطنين بل والدول إلى مستوى العناية بالمشكلة . ورغم انخراط كثير من دول الأراضى الجافة فى نزاعات مسلحة بينها وبين البعض بما يكبل قدرتها على الاضطلاع بذلك إلا إنه لابد من الإسراع بالشروع فى ذلك فى التو واللحظة .

ملاحق

ملخص خطة عمل مؤتمر الأمم المتحدة عن التصحر ١٩٧٧
حول تدابير مجابهة التصحر

أولا : التوصيات على المستوى القومى والإقليمى

أ) تقييم التصحر وتحسين إدارة الأرض

التوصية الأولى : يجب على الدول أن تقييم مدى حجم مشكلة التصحر وامتدادها وأسبابها والنتائج المترتبة عليها وذلك من خلال رصد ديناميات الأراضى الجافة بما فى ذلك ظروف حياة الإنسان ونشاطه ، وفى سبيل ذلك يمكن استخدام المرئيات الفضائية بقدر مناسبتها للغرض . ومن العناصر الواجب رصدها فى هذا المجال : طبيعة العمليات الجوية السائدة ، نوع غطاء التربة ، النبات الطبيعى ، تحرك الكثبان الرملية ، البيئة البرية Wildlife ، الإنتاجية المحصولية ، الخصائص الديموغرافية ، صحة الإنسان ومستويات تغذيته ، وبجانب ما سبق من الضرورى إعداد خرائط للتصحر تحدد ملامحه .

التوصية الثانية : ضرورة الاستعانة بوسائل تخطيط استخدام وإدارة الأرض بناء على أساليب ذات بعد إيكولوجى وذلك فى المناطق المهددة أو المعرضة للتهديد ، وبما يتفق وتحقيق العدالة الاجتماعية وبما يتكيف فى ذات الوقت مع تعزيز التنمية الاجتماعية والاقتصادية . ويجب فى أى منطقة أن يُستهل العمل بمشروع استكشافى يختبر مدى صحة الخطط مع ظروف الواقع من زراعة محصولية وتربية ماشية ، وطبيعة الموطن البرى ، والمحميات الحيوية ، والأنشطة التعدينية والصناعية ، ومناطق الاستجمام ، والمواقع السياحية ، ومناطق التحضر ، والطرق .

التوصية الثالثة : يجب أن تمثل المشاركة الشعبية جزءاً أساسيا من تدابير المكافحة ، وأن يؤخذ فى الاعتبار احتياجات السكان وخبراتهم وطموحاتهم . ومن الضرورى إجراء دورات تعليمية خاصة بالموضوع مع التوسع فى الخدمات التعليمية

بما يحقق الوعى الشعبى بالمشكلة . ومن المفيد تعظيم المناقشات والمحاورات المتبادلة بين المسئولين والعامة ، مستفيدين بمدى ما لوسائل الإعلام من تأثير ، إضافة إلى دفع وتقوية المنظمات الأهلية المعنية بالمشكلة .

ب) التأثير الكلى للتصنيع والتحضر وتطور الأنشطة الزراعية ونتائج ذلك على ايكولوجية الأراضى الجافة :

التوصية الرابعة : أوصت هيئة اليونيب - بالاشتراك مع البرنامج الإنمائى UNDP ومنظمة اليونيدو (منظمة التنمية الصناعية التابعة للأمم المتحدة UNIDO) وغيرها من المنظمات التابعة للأمم المتحدة - بضرورة دراسة ونشر التجارب الناجحة والمتعثرة على المستوى المحلى والعالمى فيما يتعلق بالدور الذى يلعبه التصنيع والتحضر - فى ظل مختلف الظروف الاجتماعية والاقتصادية - فى تغيير خصائص الموطن الإيكولوجى للبيئة مع التشديد على ما حققته هذه التأثيرات من زيادة أو قلة أو منع عمليات التصحر بالأراضى الجافة .

ج) الوسائل التصحيحية لمجابهة التصحر :

التوصية الخامسة : يجب أن تتم إدارة وتنمية الموارد المائية ، المبنية على أسس بيئية ، كجزء من وسائل مكافحة التصحر ككل . وفى هذا المجال نذكر بضرورة الأخذ بتوصيات مؤتمر الأمم المتحدة للمياه . ويجب على الدول أن تطور تكنولوجيات مائية محلية ومناسبة فى ذات الوقت ، وذلك باستخدام الإمكانيات المحلية المتاحة . وتتضمن هذه الوسائل المحلية : تجميع مياه الأمطار من أسطح المبانى ، واستخدام المرشحات الرملية ، وتجميع المياه السطحية ، بناء خزانات قليلة التكلفة ، استخدام المضخات المائية المعتمدة على الطاقة الشمسية والريحية . ومن الضرورى وجود بنوك معلومات إقليمية ، ومشروعات حماية من خطر فيضان الأنهار ، وحماية مياهها من التلوث . كما أن استزراع الأشجار فى المناطق الغابية بالمنابع العليا وغير ذلك من الوسائل ضرورة أخرى ملحة لحماية التربة من التعرية وخطر الفيضان والإطماء ، هذا ومن الضرورى الأخذ بأساليب تنقية مياه الشرب وإعادة تدويرها Recycling، والحد من تلوث المياه ، إضافة إلى تحلية مياه البحر .

التوصية السادسة : ضرورة تحسين المراعى المتدهورة من خلال إدارة أفضل للمراعى والحياة البرية ، وكذلك رفع مستويات معيشة الرعاة . ومن الوسائل المناسبة فى ذلك استخدام أسلوب الدورة الرعوية أو إرجاء الرعى فى مناطق لإراحتها ، وإدارة أفضل لآبار المياه وتربية أنواع أفضل من الماشية باستجلابها من الخارج ، وتخصيص مناطق احتياطية لتقديم الكلأ ، ومناطق احتياطية أخرى للرعى وقت الجفاف ، إضافة إلى استخدام مخلفات الحاصيل ومخلفات التصنيع الزراعى فى توفير علف للماشية ، وذلك فضلا عن تخفيف الإعداد الزائدة من الماشية عن المناطق المعرضة للجفاف ، وتسويق أفضل للماشية وإنشاء المجازر المتنقلة ، بالإضافة إلى إنتاج علفى قائم على الرى وتثبيت أسعار الماشية ، وإنشاء برامج تسويقية للبدو، وتوفير أسلوب أفضل فى الحيازة الزراعية وحقوق الانتفاع بالمياه ، والتحكم فى النشاط السياحى ، والاستفادة بنباتات المراعى فى الحصول على اللحاء ، والكحول ، والعصائر ، والأعشاب الطبية ، والأدوية ، واستخدامها كأدوات فى الخدمات التعليمية وما شابهها بما يحقق النفع للسكان ، وكذلك تحقيق توطين جزئى أوكلى للبدو. هذا ومن الضرورى أن تقوم المراكز الإقليمية المعنية بالمشكلة بتطوير استزراع نباتات علفية أكثر مقاومة للجفاف وأكثر فائدة فى التغذية . كما يجب دراسة وتصميم وتنفيذ الأنظمة التى تجمع بين التشجير والزراعة وتربية الماشية فى ذات الوقت ، حتى تظهر أنظمة اقتصادية واجتماعية مستقرة .

التوصية السابعة : ضرورة تطوير الزراعة المطرية بما لا يجعلها سببا فى وقوع التصحر . ويتضمن هذا التطوير : حماية المحاصيل ، استخدام أنسب المخصبات العضوية والكميائية ، انشاء المدرجات ، اتباع أسلوب الزراعة الشريطية ، استزراع الأحزمة الحامية ، تثبيت الكثبان الرملية ، توزيع الأنظمة الزراعية وأسلوب أفضل للحيازة الزراعية . ومن الواجب إعادة الحياة النباتية والمراعى والنباتات إلى مناطق المنابع النهرية ، وحماية هذه المناطق من الرعى الجائر والزراعة المفرطة أو قطع الأخشاب للوقود ، وهى الأنشطة التى تنطوى على احتمالية جلب التصحر .

التوصية الثامنة : على الرغم من ضرورة تقديم مياه الرى إلى الأراضى الجافة المستزرعة حديثًا ورغم إنه يستلزم على كل دولة تحديد أولويات هذا الصدد إلا أن

الواجب اتخاذه على المستوى العالمى هو التوجه نحو الإصلاح وتحسين مشروعات الرى القائمة بالفعل وليست المستحدثة ، ويجب أن تتخذ التدابير الكافية لمواجهة مشكلات التملح والغدق والقلوية . وقد أعطيت اقتراحات تفصيلية ببيان كيف يمكن اتخاذ تلك التدابير بما فى ذلك زراعة محاصيل تتحمل الملوحة .

التوصية التاسعة : يجب استعادة النبات الطبيعى وصيانته بما يؤدى إلى تثبيت التربة وحمايتها فى الأراضى التى تعانى من التعرية ، خاصة فى مناطق المنابع والمنحدرات الجبلية ومناطق الكثبان الرملية ، وحيثما تتهدد القرى والطرق والمزارع . ويمكن ، بإقامة أحزمة للحماية وغيرها من أشكال التشجير أن نحقق جزءاً من خطة إصلاح الأراضى المتدهورة . وفى هذا الصدد قُدمت عدة اقتراحات تتضمن استعادة الأرض لعافيتها بإيقاف الضرر الواقع عليها من الأنشطة التحجيرية والصناعية والسياحية ، وكذلك تسوير المناطق المحمية القريبة من مراكز الاستقرار. وتثبيت الرمال باستخدام مختلف الوسائل سواء كانت بتغطية الرمال بمخلفات النباتات أو القار أو استزراعها بالنباتات ، إضافة إلى فرض قيود على الاحتطاب الزائد واستزراع الأشجار التى تقدم خشب الوقود ، وإقامة الأحزمة الشجرية الحامية ، أو الاستزراع فى مناطق متفرقة من الأرض . ويعد التعاون الإقليمى فى هذا الصدد ضرورياً لإنتاج وتوزيع النباتات القابلة للاستزراع فى هذه الأنشطة .

التوصية العاشرة : من اللازم على الحكومات أن تتخذ كافة الخطوات الضرورية لحماية الحياة النباتية والحيوانية التى تعانى ، أو المعرضة للمعاناة ، من التصحر . ويجب أن تتضمن تنظيمات الدولة فرض الرقابة على استيراد وبيع واستخدام الأنواع النباتية والحيوانية المهددة . وفى هذا الصدد نجد أن التعاون الإقليمى للمحافظة على الأنواع المهددة ضرورى خاصة على أطراف المحميات القومية ، وحيثما توجد أنظمة ايكولوجية فى المناطق التى تعترضها الحدود السياسية بين الدول .

التوصية الحادية عشرة : ضرورة إنشاء و تقوية أنظمة قومية أو فيما بين الأقاليم على مستوى الدولة لرصد الظروف المناخية والهيدرولوجية والبدولوجية (خصائص التربة) وكذلك الخصائص الإيكولوجية للأرض والمياه والنبات والحيوان . وذلك فى المناطق المعرضة أو المحتمل تعرضها للتصحر .

د) الجوانب الاجتماعية - الاقتصادية :

التوصية الثانية عشرة : من الضرورى تحليل وتقييم العوامل الاجتماعية والسياسية ذات الصلة بالتصحر ، خاصة فيما يتعلق بالعلاقات غير العادلة على المستوى القومى والإقليمى والدولى ، والبحث عن سبل لتحقيق ذلك العدل . ولابد من اتباع برامج تعليمية جديدة بما يسمح للسكان المتعلمين بصفة خاصة لإدراك الجوانب الإيكولوجية للتنمية بما يضمن مشاركتهم بصورة كاملة فى برامج مجابهة التصحر .

التوصية الثالثة عشر : على الدول التى تسعى لمجابهة التصحر أن تتبنى سياسات ديموغرافية واقتصادية قادرة على تلطيف المشكلات الناجمة عن النمو السكانى ، كزيادة الضغط على الأراضى الريفية والهجرة إلى المدن والذى يزيد من حدة المشكلة ويؤدى فى ذات الوقت إلى عجز فى العمالة الريفية ، ومن ثم استخدام أكثر سوءاً لتلك الأراضى .

التوصية الرابعة عشرة : يجب تقديم الخدمات الصحية للسكان المتأثرين بالتصحر خاصة خدمات تنظيم للأسرة بما يحقق وضعًا مشابهًا لسكان المناطق الأخرى التى لا تعانى من التصحر . كما يمكن أن تشتمل هذه الخدمات على نشاط الفرق الطبية المتنقلة ، و الأطباء المتنقلين ، والخدمات الطبية فى الأماكن العامة ، وفى هذا الصدد يستحسن الاستفادة بمصادر العقاقير والأدوية المحلية ، ويجب أن نتذكر عند استخدام هذه العقاقير اختلاف صور التغذية والنشاط الحركى بين سكان الريف وسكان الحضر .

التوصية الخامسة عشرة : يجب ألا يتعارض الاستقرار البشرى فى الأراضى الجافة مع إنتاجية الأرض أو يؤثر عليها ، كما يجب أن يؤخذ فى الاعتبار الظروف المحلية للمياه ومواد البناء ، والتقاليد المعمارية ، والعادات الاجتماعية . ويجب على الأبنية أن تجمع فى تصميمها بين تجديد الحديث وأصالة القديم بما يحقق أسباب الراحة ، بحيث تساعد هذه الأبنية فى توفير استهلاك الطاقة المطلوبة للتسخين والطهى ، إضافة إلى ضرورة التوسيع فى استخدام الطاقة الشمسية والريحية كلما أمكن . ونحن فى حاجة لتعاون إقليمى يتم من خلاله المشاركة التقليدية فى الخبرات والمعلومات المتعلقة بتصميم المبانى والمواد المناسبة خاصة فى المناطق الحدودية .

التوصية السادسة عشر : من الضرورى إرساء نظم قومية لرصد أحوال الإنسان ونشاطاته فى المناطق المعرضة للتصحر ، خاصة فيما يتعلق بمتغيرات السكان ، الصحة ، الغذاء ، محلات الاستقرار العمرانى ، التعليم ، والإنتاج. ويتضمن ذلك دراسة أحوال الهجرة والحراك السكاني عبر المناطق الحدودية وقت وقوع الكوارث الطبيعية .

هـ) التأمين ضد المخاطر وآثار الجفاف :

التوصية السابعة عشرة : من الضرورى وجود مشروعات تأمينية تواكب كارثة الجفاف ، فلا مفر من تعرف الهيئات المنوطة بتقديم العون على الإستراتيجيات الخاصة بالسكان فى مكافحة التصحر بدلا من إهمالهم أو الأضرار بهم . وتتضمن المشروعات التأمينية تأمين المحاصيل ، والماشية ، والكلأ ، والغذاء ، وخدمات توفير البذور ، إضافة إلى تربية دائمة لاحتياطى من الحيوانات ، وتأمين المناطق الرعوية للاجئين ، وكذلك تأمين مخزون احتياطى من الأدوات المستخدمة فى تنفيذ خطط الإعانات . وعلى المستوى الإقليمى يجب أن يتم تشجيع حركة السكان عبر المناطق الحدودية وقت وقوع الجفاف كنوع من التأمين ضد مزيد من الخسائر .

و) تدعيم الجهود العلمية والتكنولوجية على المستوى القومى

التوصية الثامنة عشرة : لابد من تدعيم القدرات العلمية والتكنولوجية المحلية ، وإذا ما تم استيراد التكنولوجيا فيجب أن يتناسب ذلك مع الظروف المحلية . كما يجب تشجيع استعادة الوسائل التقليدية المعنية بمجابهة التصحر .

التوصية التاسعة عشرة : من المفضل تشجيع استخدام مصادر الطاقة البديلة وغير التقليدية . فمازال جمع النباتات الخشبية ومنتجات الفحم النباتى المصدر الرئيسى للطاقة لدى كثير من سكان الأراضى الجافة ، ويبدو أن ذلك سيستمر لفترة قادمة . ومن الممكن أن تؤدى الاستعانة بأخشاب الرقع الشجرية والمناطق الغابية

لاحتياطية والأنواع المستزرعة حديثا ومنتجات الفحم النباتي المحسن إلى زيادة مصادر الوقود بهذه الأقاليم . هذا ويمكن الاستعانة بالطاقة الشمسية في إدارة المضخات المائية ، وسخانات المياه ، وأفران الطهي ، والثلاجات ، ومجففات الغذاء . أما طاقة الرياح فيجب أن تستغل لإدارة المضخات ولإنتاج الطاقة في ذات الوقت . ويمكن صناعة البيوجاز Biogs من حرق المخلفات النباتية ، كما يمكن الحصول على الفحم النباتي ، والغاز والزيوت من خلال مادة البيرسول المستخرجة من قشور الثمار النباتية ، وقشور الفول وأوراق النخيل . ومن المفيد تدعيم هذه الوسائل ونشر استخدامها .

التوصية العشرون : لا مفر من ضرورة التدريب والتعليم لسبل المكافحة ، خاصة من خلال وسائل الإعلام ، ويجب أن يتضمن ذلك التعليم خارج المنازل ، والاتصال بالمناطق النائية ، ونشر البرامج عبر الإذاعة والتلفزيون ، ودور السينما ، ونشر الملخصات والملصقات المصورة ، وتدعيم نشاط مراكز التوعية للفلاحين والبدو ، وكذلك إدراج ذلك في المواد الدراسية بالمدارس والجامعات .

التوصية الحادية والعشرون : يجب البحث عن تنسيق لاستخدام الوسائل الدولية في مكافحة التصحر والجفاف بحيث يتم تحليل وتقييم ونشر المعلومات عن المشكلة محل البحث ، بالإضافة إلى ضرورة إعداد خطة قومية للمكافحة وتنظيم تمويل تنفيذها ، وكذلك رصد مدى ما تحقق من نجاح في وسائل المكافحة ومد جسور التواصل بين المنظمات الإقليمية والدولية.

ز) توحيد برامج المكافحة في خطط تنموية شاملة :

التوصية الثانية والعشرون : يجب صيانة برامج لمكافحة التصحر بحيث يكون ذلك – كلما أمكن – بما يتفق والخطوط العريضة لخطط تنموية شاملة على المستوى القومي .

ثانيًا : توصيات المجابهة على مستوى التعاون الدولى

١- التدابير الدولية :

التوصية الثالثة والعشرون : يجب على هيئات الأمم المتحدة وغيرها من هيئات (البرنامج الإنمائى ، برنامج اليونيب ، اليونيدو، الفاو، ومنظمة الصحة العالمية ، ومنظمة الأرصاد العالمية ، اليونسكو، والبنك الدولى ، واللجان القومية للأمم المتحدة المعنية) أن تحسن من أنشطتها بما يجعلها متفقة مع خطط مواجهة التصحر . ويجب على نظام الأمم المتحدة أن يطور - وفى السنوات القليلة المقبلة - منهجية لتقييم التصحر ورصده والتنبؤ به ، كما يجب أن يقدم هذا النظام الدعم الفنى للحكومات ، ونشر أطلس عن التصحر خلال الفترة من ١٩٧٨ - ١٩٨٣ . وكذلك تدعيم الإدارة السليمة لمراعى الأراضى الجافة وشبه الجافة ، وتدعيم الإنفاق المالى والدعم الفنى لتوطين البدو، فضلاً عن زيادةِ فاعلية المنظمات العاملة فى مجال تقديم العون للمتضررين من الكوارث ، والبحث عن مصادر طاقة بديلة بسيطة ورخيصة وذات فعالية لطبيعة الأراضى الجافة ، والمضى قدمًا لتطوير هذه الطاقة .

التوصية الرابعة والعشرون : يجب على الإدارة العامة للأمم المتحدة أن تقر أنشطة منظمة الأرصاد العالمية ، والمجلس الدولى للاتحادات العلمية ، وهيئات الأمم المتحدة المعنية بتقديم حلول لمشكلات المناخ وآثاره على البيئة ، والحكومات والهيئات الدولية وغيرها من المنظمات المعنية ، حتى يسود دعم ومشاركة فى تخطيط وتنفيذ للمؤتمر الدولى للمناخ والبرنامج الدولى للأبحاث المترولوجية .

التوصية الخامسة والعشرون : يجب على الأمم المتحدة أن تدعو المنظمات الحكومية العالمية والمنظمات غير الحكومية للمشاركة فى تنفيذ تدابير مجابهة التصحر .

٢- التعاون الدولى :

التوصية السادسة والعشرون : لما كانت مشكلة التصحر لا تعترف بالحدود الدولية ، ورغم الاتفاق على سيادة الدولة إلا أن هذا لا يمنع من ضرورة وجود تعاون بين الدول فى إدارة سليمة منصفة لموارد المياه المشتركة كوسيلة لمكافحة التصحر بصورة فعالة .

ثالثا : توصيات المجابهة بالتدابير ذات الأولوية

أ) على المستوى القومى :

يجب على الحكومات أن تضطلع بـ :

١- إنشاء وتصميم هيئة قومية لمكافحة التصحر (راجع التوصية الحادية والعشرين) .

٢- تقييم امتداد التصحر فى الدولة (راجع التوصية الحادية عشرة) .

٣- تحديد الأولويات القومية للمجابهة .

٤- إعداد خطة قومية للمجابهة .

٥- اختيار الأولويات القومية التى يمكن تنفيذها على المستوى القومى ، وذلك بدعم من المؤسسات القومية والدولية أو من مصادر أجنبية وذلك فى إطار التعاون الإقليمى والدولى .

٦- إعداد وتقديم قائمة بالمشروعات التى تحتاج لدعم دولى فى إطار الأولويات المدرجة سلفا ، وذلك إذا ما استلزم الأمر .

٧- تدابير تنفيذية تتفق والمخططات الدولية التنفيذية .

ب) على المستوى الإقليمى : .

١- الدعوة لعقد مؤتمرات فنية (ورش عمل) وحلقات بحثية تعقب المؤتمرات الإقليمية .

٢- تنظيم استشارات بين الأقاليم وبعضها البعض ، وإعداد دراسات لاختيار المواقع المناسبة لإقامة مراكز إقليمية مثل :

* ستة مراكز إقليمية لمجابهة التصحر فى أمريكا اللاتينية ، وجنوب أسيا ، وغرب

أسيا ، وأفريقيا جنوب خط الاستواء ، وإقليم الساحل ، وشمال أفريقيا . ويمكن أن تقام هذه المراكز فى المواقع الحالية للهيئات العاملة فى هذا المجال أوفى مواقع جديدة .

* إقامة عدة مراكز دولية لإدارة المراعى وتربية الماشية .

* إقامة خمسة مراكز دولية لتثبيت الكثبان الرملية .

* إقامة مراكز للتدريب على إدارة المزارع المروية .

* إقامة مراكز للزراعة المروية تستخدم كنماذج للمعاينة والاسترشاد .

* إقامة مراكز معاينة لنماذج من مشروعات إعادة الاستزراع والتشجير .

*إقامة شبكة قومية لمحميات الغلاف الحيوى .

٣- تنظيم وتنفيذ ستة مشروعات تتخطى الحدود الدولية للتعاون بين الدول مثل :

- إقامة برنامج متكامل لإدارة المراعى وتربية الماشية فى النطاق السودانى الساحلى .

- إدارة للخزانات الجوفية الإقليمية فى شمال شرق أفريقيا وشبه الجزيرة العربية .

- رصد فضائى للتصحر فى جنوب غرب أسيا .

- رصد فضائى للتصحر فى أمريكا اللاتينية .

- إقامة " أحزمة خضراء" ورقع من الاستزراع الغابى ، والحفاظ على استدامة المراعى والأراضى المحصولية ، وذلك فى الحد الشمالى للصحراء الكبرى من الجزائر فى الغرب إلى مصر فى الشرق .

- إقامة أحزمة خضراء مشابهة فى إقليم الساحل من جزر الرأس الأخضر فى الغرب إلى السودان فى الشرق .

جـ) على المستوى الدولى

١- مطلوب من الهيئات الدولية أن تعمل بنشاط لتربط نفسها بتنفيذ ما هى منوطة به من تدابير المجابهة .

٢- على الحكومات أن تحدد احتياجاتها لمنظمات الدعم الدولى حتى يتسنى لها أن تقدم ما تحتاج إليه من دعم لتنفيذ التدابير .

٣- صياغة تدابير معينة من خلال تخطيط برامج ملائمة .

٤- تحريك الموارد المالية الضرورية لدعم خطط المواجهة .

٥- تنظيم وتنسيق وتصميم مشروعات خاصة واستراتيجيات لدعم وتنفيذ برامج المجابهة .

رابعاً : التوصيات المطروحة لتنفيذ خطة المواجهة

التوصية السابعة والعشرون : يجب على برنامج اليونيب وما يتبعه من مجـــالس (كالمجلس الأعلى ومجلس التنسيق البيئى) أن يضطلع بمسئولية متابعة وتنسيق تنفيذ خطة المواجهة . وبالمثل يجب على اللجان القومية التابعة للأمم المتحدة أن تضطلع بمسئولية تنسق وتشجيع وتنفيذ البرامج الإقليمية التى تقوم بها الدول الأعضاء . وفى هذا الصدد يجب أن تكون اللجان الإقليمية ذات مشاركة فعالة فى مجلس التنسيق البيئى .

التوصية الثامنة والعشرون : لابد من توفير صور التمويل التالية لأهميتها :

* تمويل التعاون شبه الإقليمى .
* الإعانات الثنائية والمتعددة الأطراف .
* دعم الجماعات أو النوادى أو المجموعات الاستشارية .
* فتح الحسابات الخاصة بجمع الأموال اللازمة لمجابهة .
* توفير القروض الائتمانية.

المشروع القومى للترجمة

المشـروع القومـى للترجمـة مشـروع تنميـة ثقافيـة بالدرجـة الأولى ، ينطلق من الإيجابيات التى حققتها مشروعات الترجمة التى سبقته فى مصر والعالم العربى ويسعى إلى الإضافة بما يفتح الأفق على وعود المستقبل، معتمداً المبادئ التالية :

١- الخروج من أسر المركزية الأوروبية وهيمنة اللغتين الإنجليزية والفرنسية .

٢- التـوازن بين المعـارف الإنسـانيـة فى المجـالات العلمـيـة والفنيـة والفكرية والإبداعية .

٣- الانحياز إلى كل ما يؤسس لأفكار التقدم وحضور العلم وإشاعة العقلانية والتشجيع على التجريب .

٤- ترجمة الأصول المعرفية التى أصبحت أقرب إلى الإطار المرجعى فى الثقافة الإنسانية المعاصرة، جنباً إلى جنب المنجزات الجديدة التى تضع القارئ فى القلب من حركة الإبداع والفكر العالميين .

٥- العمل على إعداد جيل جديد من المترجمين المتخصصين عن طريق ورش العمل بالتنسيق مع لجنة الترجمة بالمجلس الأعلى للثقافة .

٦- الاسـتعـانة بكل الخبـرات العـربيـة وتنسيق الجـهـود مع المؤسسـات المعنيـة بالترجمة .

المشروع القومى للترجمة

١ – اللغة العليا (طبعة ثانية)	جون كوين	ت : أحمد درويش
٢ – الوثنية والإسلام	ك. مادهو بانيكار	ت : أحمد فؤاد بلبع
٣ – التراث المسروق	جورج جيمس	ت : شوقى جلال
٤ – كيف تتم كتابة السيناريو	انجا كاريتنكوفا	ت : أحمد الحضرى
٥ – ثريا فى غيبوبة	إسماعيل فصيح	ت : محمد علاء الدين منصور
٦ – اتجاهات البحث اللسانى	ميلكا إفيتش	ت : سعد مصلوح / وفاء كامل فايد
٧ – العلوم الإنسانية والفلسفة	لوسيان غولدمان	ت : يوسف الأنطكى
٨ – مشعلو الحرائق	ماكس فريش	ت : مصطفى ماهر
٩ – التغيرات البيئية	أندرو س. جودى	ت : محمود محمد عاشور
١٠ – خطاب الحكاية	جيرار جينيت	ت : محمد معتصم وعبد الجليل الأزدى وعمر حلى
١١ – مختارات	فيسوافا شيمبوريسكا	ت : هناء عبد الفتاح
١٢ – طريق الحرير	ديفيد براونيستون وايرين فرانك	ت : أحمد محمود
١٣ – ديانة الساميين	روبرتسن سميث	ت : عبد الوهاب علوب
١٤ – التحليل النفسى والأدب	جان بيلمان نويل	ت : حسن المودن
١٥ – الحركات الفنية	إدوارد لوسى سميث	ت : أشرف رفيق عفيفى
١٦ – أثينة السوداء	مارتن برنال	ت : بإشراف / أحمد عتمان
١٧ – مختارات	فيليب لاركين	ت : محمد مصطفى بدوى
١٨ – الشعر النسائى فى أمريكا اللاتينية	مختارات	ت : طلعت شاهين
١٩ – الأعمال الشعرية الكاملة	جورج سفيريس	ت : نعيم عطية
٢٠ – قصة العلم	ج. ج. كراوثر	ت: يمنى طريف الخولى / بدوى عبد الفتاح
٢١ – خوخة وألف خوخة	صمد بهرنجى	ت : ماجدة العنانى
٢٢ – مذكرات رحالة عن المصريين	جون أنتيس	ت : سيد أحمد على الناصرى
٢٣ – تجلى الجميل	هانز جيورج جادامر	ت : سعيد توفيق
٢٤ – ظلال المستقبل	باتريك بارندر	ت : بكر عباس
٢٥ – مثنوى	مولانا جلال الدين الرومى	ت : إبراهيم الدسوقى شتا
٢٦ – دين مصر العام	محمد حسين هيكل	ت : أحمد محمد حسين هيكل
٢٧ – التنوع البشرى الخلاق	مقالات	ت : نخبة
٢٨ – رسالة فى التسامح	جون لوك	ت : منى أبو سنه
٢٩ – الموت والوجود	جيمس ب. كارس	ت : بدر الديب
٣٠ – الوثنية والإسلام (ط٢)	ك. مادهو بانيكار	ت : أحمد فؤاد بلبع
٣١ – مصادر دراسة التاريخ الإسلامى	جان سوفاجيه – كلود كاين	ت : عبد الستار الحلوجى / عبد الوهاب علوب
٣٢ – الانقراض	ديفيد روس	ت : مصطفى إبراهيم فهمى
٣٣ – التاريخ الاقتصادى لإفريقيا الغربية	أ. ج. هوبكنز	ت : أحمد فؤاد بلبع
٣٤ – الرواية العربية	روجر آلن	ت : حصة إبراهيم المنيف
٣٥ – الأسطورة والحداثة	بول . ب . ديكسون	ت : خليل كلفت

٣٦ - نظريات السرد الحديثة	والاس مارتن	ت : حياة جاسم محمد
٣٧ - واحة سيوة وموسيقاها	بريجيت شيفر	ت : جمال عبد الرحيم
٣٨ - نقد الحداثة	آلن تورين	ت : أنور مغيث
٣٩ - الإغريق والحسد	بيتر والكوت	ت : منيرة كروان
٤٠ - قصائد حب	آن سكستون	ت : محمد عيد إبراهيم
٤١ - ما بعد المركزية الأوربية	بيتر جران	ت : عاطف أحمد / إبراهيم فتحى / محمود ماجد
٤٢ - عالم ماك	بنجامين باربر	ت : أحمد محمود
٤٣ - اللهب المزدوج	أوكتافيو باث	ت : المهدى أخريف
٤٤ - بعد عدة أصياف	ألدوس هكسلى	ت : مارلين تادرس
٤٥ - التراث المغدور	روبرت ج دنيا - جون ف أ فاين	ت : أحمد محمود
٤٦ - عشرون قصيدة حب	بابلو نيرودا	ت : محمود السيد على
٤٧ - تاريخ النقد الأدبى الحديث (١)	رينيه ويليك	ت : مجاهد عبد المنعم مجاهد
٤٨ - حضارة مصر الفرعونية	فرانسوا دوما	ت : ماهر جويجاتى
٤٩ - الإسلام فى البلقان	هـ . ت . نوريس	ت : عبد الوهاب علوب
٥٠ - ألف ليلة وليلة أو القول الأسير	جمال الدين بن الشيخ	ت : محمد برادة وعثمانى الميلود ويوسف الأنطكى
٥١ - مسار الرواية الإسبانو أمريكية	داريو بيانويبا وخ. م بينياليستى	ت : محمد أبو العطا
٥٢ - العلاج النفسى التدعيمى	بيتر . ن . نوفاليس وستيفن . ج . روجسيفيتز وروجر بيل	ت : لطفى فطيم وعادل دمرداش
٥٣ - الدراما والتعليم	أ . ف . ألنجتون	ت : مرسى سعد الدين
٥٤ - المفهوم الإغريقى للمسرح	ج . مايكل والتون	ت : محسن مصيلحى
٥٥ - ما وراء العلم	چون بولكنجهوم	ت : على يوسف على
٥٦ - الأعمال الشعرية الكاملة (١)	فديريكو غرسية لوركا	ت : محمود على مكى
٥٧ - الأعمال الشعرية الكاملة (٢)	فديريكو غرسية لوركا	ت : محمود السيد ، ماهر البطوطى
٥٨ - مسرحيتان	فديريكو غرسية لوركا	ت : محمد أبو العطا
٥٩ - المحبرة	كارلوس مونييث	ت : السيد السيد سهيم
٦٠ - التصميم والشكل	جوهانز ايتين	ت : صبرى محمد عبد الغنى
٦١ - موسوعة علم الإنسان	شارلوت سيمور - سميث	مراجعة وإشراف : محمد الجوهرى
٦٢ - لذّة النّص	رولان بارت	ت : محمد خير البقاعى .
٦٣ - تاريخ النقد الأدبى الحديث (٢)	رينيه ويليك	ت : مجاهد عبد المنعم مجاهد
٦٤ - برتراند راسل (سيرة حياة)	آلان وود	ت : رمسيس عوض .
٦٥ - فى مدح الكسل ومقالات أخرى	برتراند راسل	ت : رمسيس عوض .
٦٦ - خمس مسرحيات أندلسية	أنطونيو جالا	ت : عبد اللطيف عبد الحليم
٦٧ - مختارات	فرناندو بيسوا	ت : المهدى أخريف
٦٨ - نتاشا العجوز وقصص أخرى	فالنتين راسبوتين	ت : أشرف الصباغ
٦٩ - العالم الإسلامى فى أوائل القرن العشرين	عبد الرشيد إبراهيم	ت : أحمد فؤاد متولى وهويدا محمد فهمى
٧٠ - ثقافة وحضارة أمريكا اللاتينية	أوخينيو تشانج رودريجث	ت : عبد الحميد غلاب وأحمد حشاد
٧١ - السيدة لا تصلح إلا للرمى	داريو فو	ت : حسين محمود

٧٢ - السياسى العجوز	ت . س . إليوت	ت : فؤاد مجلى
٧٣ - نقد استجابة القارئ	چين . ب . تومبكنز	ت : حسن ناظم وعلى حاكم
٧٤ - صلاح الدين والمماليك فى مصر	ل . ا . سيمينوڤا	ت : حسن بيومى
٧٥ - فن التراجم والسير الذاتية	أندريه موروا	ت : أحمد درويش
٧٦ - چاك لاكان وإغواء التحليل النفسى	مجموعة من الكتاب	ت : عبد المقصود عبد الكريم
٧٧ - تاريخ النقد الأدبى الحديث ج ٣	رينيه ويليك	ت : مجاهد عبد المنعم مجاهد
٧٨ - العولمة : النظرية الاجتماعية والثقافة الكونية	رونالد روبرتسون	ت : أحمد محمود ونورا أمين
٧٩ - شعرية التأليف	بوريس أوسبنسكى	ت : سعيد الغانمى وناصر حلاوى
٨٠ - بوشكين عند «نافورة الدموع»	ألكسندر بوشكين	ت : مكارم الغمرى
٨١ - الجماعات المتخيلة	بندكت أندرسن	ت : محمد طارق الشرقاوى
٨٢ - مسرح ميجيل	ميجيل دى أونامونو	ت : محمود السيد على
٨٣ - مختارات	غوتفريد بن	ت : خالد المعالى
٨٤ - موسوعة الأدب والنقد	مجموعة من الكتاب	ت : عبد الحميد شيحة
٨٥ - منصور الحلاج (مسرحية)	صلاح زكى أقطاى	ت : عبد الرازق بركات
٨٦ - طول الليل	جمال مير صادقى	ت : أحمد فتحى يوسف شتا
٨٧ - نون والقلم	جلال آل أحمد	ت : ماجدة العنانى
٨٨ - الابتلاء بالتغرب	جلال آل أحمد	ت : إبراهيم الدسوقى شتا
٨٩ - الطريق الثالث	أنتونى جيدنز	ت : أحمد زايد ومحمد محيى الدين
٩٠ - وسم السيف (قصص)	نخبة من كُتاب أمريكا اللاتينية	ت : محمد إبراهيم مبروك
٩١ - المسرح والتجريب بين النظرية والتطبيق	باربر الاسوستكا	ت : محمد هناء عبد الفتاح
٩٢ - أساليب ومضامين المسرح الإسبانوأمريكى المعاصر	كارلوس ميجل	ت : نادية جمال الدين
٩٣ - محدثات العولمة	مايك فيذرستون وسكوت لاش	ت : عبد الوهاب علوب
٩٤ - الحب الأول والصحبة	صمويل بيكيت	ت : فوزية العشماوى
٩٥ - مختارات من المسرح الإسبانى	أنطونيو بويرو باييخو	ت : سرى محمد محمد عبد اللطيف
٩٦ - ثلاث زنبقات ووردة	قصص مختارة	ت : إدوار الخراط
٩٧ - هوية فرنسا (مج ١)	فرنان برودل	ت : بشير السباعى
٩٨ - الهم الإنسانى والابتزاز الصهيونى	نماذج ومقالات	ت : أشرف الصباغ
٩٩ - تاريخ السينما العالمية	ديڤيد روبنسون	ت : إبراهيم قنديل
١٠٠ - مساءلة العولمة	بول هيرست وجراهام تومبسون	ت : إبراهيم فتحى
١٠١ - النص الروائى (تقنيات ومناهج)	بيرنار فاليط	ت : رشيد بنحدو
١٠٢ - السياسة والتسامح	عبد الكريم الخطيبى	ت : عز الدين الكتانى الإدريسى
١٠٣ - قبر ابن عربى يليه آياء	عبد الوهاب المؤدب	ت : محمد بنيس
١٠٤ - أوبرا ماهوجنى	برتولت بريشت	ت : عبد الغفار مكاوى
١٠٥ - مدخل إلى النص الجامع	چيرار چينيت	ت : عبد العزيز شبيل
١٠٦ - الأدب الأندلسى	د. ماريا خيسوس روبييرامتى	ت : أشرف على دعدور
١٠٧ - صورة الفدائى فى الشعر الأمريكى المعاصر	نخبة	ت : محمد عبد الله الجعيدى

١٠٨ - ثلاث دراسات عن الشعر الأندلسي	مجموعة من النقاد	ت : محمود علي مكي
١٠٩ - حروب المياه	جون بولوك وعادل درويش	ت : هاشم أحمد محمد
١١٠ - النساء في العالم النامي	حسنة بيجوم	ت : منى قطان
١١١ - المرأة والجريمة	فرانسيس هيندسون	ت . ريهام حسين إبراهيم
١١٢ - الاحتجاج الهادئ	أرلين علوى ماكليود	ت : إكرام يوسف
١١٣ - راية التمرد	سادى بلانت	ت : أحمد حسان
١١٤ - مسرحيتا حصاد كونجي وسكان المستنقع	وول شوينكا	ت : نسيم مجلي
١١٥ - غرفة تخص المرء وحده	فرچينيا وولف	ت : سمية رمضان
١١٦ - امرأة مختلفة (درية شفيق)	سينثيا نلسون	ت : نهاد أحمد سالم
١١٧ - المرأة والجنوسة في الإسلام	ليلى أحمد	ت : منى إبراهيم ، وهالة كمال
١١٨ - النهضة النسائية في مصر	بث بارون	ت : لميس النقاش
١١٩ - النساء والأسرة وقوانين الطلاق	أميرة الأزهري سنبل	ت : بإشراف/ رؤوف عباس
١٢٠ - الحركة النسائية والتطور في الشرق الأوسط	ليلى أبو لغد	ت : نخبة من المترجمين
١٢١ - الدليل الصغير في كتابة المرأة العربية	فاطمة موسى	ت : محمد الجندي ، وإيزابيل كمال
١٢٢ -نظام العبودية القديم ونموذج الإنسان	جوزيف فوجت	ت : منيرة كروان
١٢٣-الإمبراطورية العثمانية وعلاقاتها الدولية	نيقل الكسندر وفنادولينا	ت: أنور محمد إبراهيم
١٢٤ - الفجر الكاذب	چون جراى	ت : أحمد فؤاد بلبع
١٢٥ - التحليل الموسيقي	سيدريك ثورب ديڤي	ت : سمحه الخولي
١٢٦ - فعل القراءة	ڤولڤانج إيسر	ت : عبد الوهاب علوب
١٢٧ - إرهاب	صفاء فتحي	ت : بشير السباعي
١٢٨ - الأدب المقارن	سوزان باسنيت	ت : أميرة حسن نويرة
١٢٩ - الرواية الاسبانية المعاصرة	ماريا دولورس أسيس جاروته	ت : محمد أبو العطا وآخرون
١٣٠ - الشرق يصعد ثانية	أندريه جوندر فرانك	ت : شوقي جلال
١٣١ - مصر القديمة (التاريخ الاجتماعي)	مجموعة من المؤلفين	ت : لويس بقطر
١٣٢ - ثقافة العولمة	مايك فيذرستون	ت : عبد الوهاب علوب
١٣٣ - الخوف من المرايا	طارق علي	ت : طلعت الشايب
١٣٤ - تشريح حضارة	باري ج. كيمب	ت : أحمد محمود
١٣٥ - المختار من نقد ت. س. إليوت (ثلاثة أجزاء)	ت. س. إليوت	ت : ماهر شفيق فريد
١٣٦ - فلاحو الباشا	كينيث كونو	ت : سحر توفيق
١٣٧ - مذكرات ضابط في الحملة الفرنسية	جوزيف ماري مواريه	ت : كاميليا صبحي
١٣٨ - عالم التليفزيون بين الجمال والعنف	إيڤلينا تاروني	ت : وجيه سمعان عبد المسيح
١٣٩ - پارسيڤال	ريشارد ڤاچنر	ت : مصطفى ماهر
١٤٠ - حيث تلتقي الأنهار	هربرت ميسن	ت : أمل الجبوري
١٤١ - اثنتا عشرة مسرحية يونانية	مجموعة من المؤلفين	ت : نعيم عطية
١٤٢ - الإسكندرية : تاريخ ودليل	أ . م. فورستر	ت : حسن بيومي
١٤٣ - قضايا التنظير في البحث الاجتماعي	ديريك لايدار	ت : عدلي السمري
١٤٤ - صاحبة اللوكاندة	كارلو جولدوني	ت : سلامة محمد سليمان

١٤٥ – موت أرتيميو كروث	كارلوس فوينتس	ت : أحمد حسان
١٤٦ – الورقة الحمراء	ميجيل دى ليبس	ت : على عبد الرؤوف اليمبى
١٤٧ – خطبة الإدانة الطويلة	تانكريد دورست	ت : عبد الغفار مكاوى
١٤٨ – القصة القصيرة (النظرية والتقنية)	إنريكى أندرسون إمبرت	ت : على إبراهيم على منوفى
١٤٩ – النظرية الشعرية عند إليوت وأدونيس	عاطف فضول	ت : أسامة إسبر
١٥٠ – التجربة الإغريقية	روبرت ج. ليتمان	ت: منيرة كروان
١٥١ – هوية فرنسا (مج ٢ ، ج ١)	فرنان برودل	ت : بشير السباعى
١٥٢ – عدالة الهنود وقصص أخرى	نخبة من الكُتاب	ت : محمد محمد الخطابى
١٥٣ – غرام الفراعنة	فيولين فانويك	ت : فاطمة عبد الله محمود
١٥٤ – مدرسة فرانكفورت	فيل سليتر	ت : خليل كلفت
١٥٥ – الشعر الأمريكى المعاصر	نخبة من الشعراء	ت : أحمد مرسى
١٥٦ – المدارس الجمالية الكبرى	جى أنبال وآلان وأوديت ڤيرمو	ت : مى التلمسانى
١٥٧ – خسرو وشيرين	النظامى الكنوجى	ت : عبد العزيز بقوش
١٥٨ – هوية فرنسا (مج ٢ ، ج٢)	فرنان برودل	ت : بشير السباعى
١٥٩ – الإيديولوجية	ديڤيد هوكس	ت : إبراهيم فتحى
١٦٠ – آلة الطبيعة	بول إيرليش	ت : حسين بيومى
١٦١ – من المسرح الإسبانى	اليخاندرو كاسونا وأنطونيو جالا	ت : زيدان عبد الحليم زيدان
١٦٢ – تاريخ الكنيسة	يوحنا الأسيوى	ت : صلاح عبد العزيز محجوب
١٦٣ – موسوعة علم الاجتماع ج ١	جوردون مارشال	ت بإشراف : محمد الجوهرى
١٦٤ – شامبليون (حياة من نور)	چان لاكوتير	ت : نبيل سعد
١٦٥ – حكايات الثعلب	أ . ن أفانا سيفا	ت : سهير المصادفة
١٦٦ – العلاقات بين المتدينين والعلمانيين فى إسرائيل	يشعياهو ليفمان	ت : محمد محمود أبو غدير
١٦٧ – فى عالم طاغور	رابندرانات طاغور	ت : شكرى محمد عياد
١٦٨ – دراسات فى الأدب والثقافة	مجموعة من المؤلفين	ت : شكرى محمد عياد
١٦٩ – إبداعات أدبية	مجموعة من المبدعين	ت : شكرى محمد عياد
١٧٠ – الطريق	ميغيل دليبيس	ت : بسام ياسين رشيد
١٧١ – وضع حد	فرانك بيجو	ت : هدى حسين
١٧٢ – حجر الشمس	مختارات	ت : محمد محمد الخطابى
١٧٣ – معنى الجمال	ولتر ت . ستيس	ت : إمام عبد الفتاح إمام
١٧٤ – صناعة الثقافة السوداء	ايليس كاشمور	ت : أحمد محمود
١٧٥ – التليفزيون فى الحياة اليومية	لورينزو فيلشس	ت : وجيه سمعان عبد المسيح
١٧٦ – نحو مفهوم للاقتصاديات البيئية	توم تيتنبرج	ت : جلال البنا
١٧٧ – أنطون تشيخوف	هنرى ترويا	ت : حصة إبراهيم منيف
١٧٨ – مختارات من الشعر اليونانى الحديث	نخبة من الشعراء	ت : محمد حمدى إبراهيم
١٧٩ – حكايات أيسوب	أيسوب	ت : إمام عبد الفتاح إمام
١٨٠ – قصة جاويد	إسماعيل فصيح	ت : سليم عبدالأمير حمدان
١٨١ – النقد الأدبى الأمريكى	فنسنت . ب . ليتش	ت : محمد يحيى

١٨٢ – العنف والنبوءة	و . ب . ييتس	ت : ياسين طه حافظ
١٨٣ – چان كوكتو على شاشة السينما	رينيه چيلسون	ت : فتحى العشرى
١٨٤ – القاهرة .. حالمة لا تنام	هانز إبندورفر	ت : دسوقى سعيد
١٨٥ – أسفار العهد القديم	توماس تومسن	ت : عبد الوهاب علوب
١٨٦ – معجم مصطلحات هيجل	ميخائيل أنوود	ت : إمام عبد الفتاح إمام
١٨٧ – الأرضة	بُزُرْج علَوى	ت : علاء منصور
١٨٨ – موت الأدب	الڤين كرنان	ت : بدر الديب
١٨٩ – العمى والبصيرة	بول دى مان	ت : سعيد الغانمى
١٩٠ – محاورات كونفوشيوس	كونفوشيوس	ت : محسن سيد فرجانى
١٩١ – الكلام رأسمال	الحاج أبو بكر إمام	ت : مصطفى حجازى السيد
١٩٢ – سياحتنامه إبراهيم بيك	زين العابدين المراغى	ت : محمود سلامة علاوى
١٩٣ – عامل المنجم	بيتر أبراهامز	ت : محمد عبد الواحد محمد
١٩٤ – مختارات من النقد الأنجلو – أمريكى	مجموعة من النقاد	ت : ماهر شفيق فريد
١٩٥ – شتاء ٨٤	إسماعيل فصيح	ت : محمد علاء الدين منصور
١٩٦ – المهلة الأخيرة	ڤالنتين راسبوتين	ت : أشرف الصباغ
١٩٧ – الفاروق	شمس العلماء شبلى النعمانى	ت : جلال السعيد الحفناوى
١٩٨ – الاتصال الجماهيرى	إدوين إمرى وآخرون	ت : إبراهيم سلامة إبراهيم
١٩٩ – تاريخ يهود مصر فى الفترة العثمانية	يعقوب لانداوى	ت : جمال أحمد الرفاعى وأحمد عبد اللطيف حماد
٢٠٠ – ضحايا التنمية	جيرمى سيبروك	ت : فخرى لبيب
٢٠١ – الجانب الدينى للفلسفة	جوزايا رويس	ت : أحمد الأنصارى
٢٠٢ – تاريخ النقد الأدبى الحديث جـ٤	رينيه ويليك	ت : مجاهد عبد المنعم مجاهد
٢٠٣ – الشعر والشاعرية	ألطاف حسين حالى	ت : جلال السعيد الحفناوى
٢٠٤ – تاريخ نقد العهد القديم	زالمان شازار	ت : أحمد محمود هويدى
٢٠٥ – الجينات والشعوب واللغات	لويجى لوقا كافاللى – سفورزا	ت : أحمد مستجير
٢٠٦ – الهيولية تصنع علماً جديداً	جيمس جلايك	ت : على يوسف على
٢٠٧ – ليل إفريقى	رامون خوتاسندير	ت : محمد أبو العطا عبد الرؤوف
٢٠٨ – شخصية العربى فى المسرح الإسرائيلى	دان أوريان	ت : محمد أحمد صالح
٢٠٩ – السرد والمسرح	مجموعة من المؤلفين	ت : أشرف الصباغ
٢١٠ – مثنويات حكيم سنائى	سنائى الغزنوى	ت : يوسف عبد الفتاح فرج
٢١١ – فردينان دوسوسير	جوناثان كلر	ت : محمود حمدى عبد الغنى
٢١٢ – قصص الأمير مرزبان	مرزبان بن رستم بن شروين	ت : يوسف عبد الفتاح فرج
٢١٣ – مصر منذ قدوم نابليون حتى رحيل عبد الناصر	ريمون فلاور	ت : سيد أحمد على الناصرى
٢١٤ – قواعد جديدة للمنهج فى علم الاجتماع	أنتونى جيدنز	ت : محمد محمود محى الدين
٢١٥ – سياحت نامه إبراهيم بيك جـ٢	زين العابدين المراغى	ت : محمود سلامة علاوى
٢١٦ – جوانب أخرى من حياتهم	مجموعة من المؤلفين	ت : أشرف الصباغ
٢١٧ – مسرحيتان طليعيتان	صمويل بيكيت	ت : نادية البنهاوى
٢١٨ – رايولا	خوليو كورتازان	ت : على إبراهيم على منوفى

٢١٩ – بقايا اليوم	كازو ايشجورو	ت : طلعت الشايب
٢٢٠ – الهيولية فى الكون	بارى باركر	ت : على يوسف على
٢٢١ – شعرية كفافى	جريجورى جوزدانيس	ت : رفعت سلام
٢٢٢ – فرانز كافكا	رونالد جراى	ت : نسيم مجلى
٢٢٣ – العلم فى مجتمع حر	بول فيرابنر	ت : السيد محمد نفادى
٢٢٤ – دمار يوغسلافيا	برانكا ماجاس	ت : منى عبد الظاهر إبراهيم السيد
٢٢٥ – حكاية غريق	جابرييل جارثيا ماركث	ت : السيد عبد الظاهر عبد الله
٢٢٦ – أرض المساء وقصائد أخرى	ديفيد هربت لورانس	ت : طاهر محمد على البربرى
٢٢٧ – المسرح الإسبانى فى القرن السابع عشر	موسى ماردينا ديف بوركى	ت : السيد عبد الظاهر عبد الله
٢٢٨ – علم الجمالية وعلم اجتماع الفن	جانيت وولف	ت : مارى تيريز عبد المسيح وخالد حسن
٢٢٩ – مأزق البطل الوحيد	نورمان كيمان	ت : أمير إبراهيم العمرى
٢٣٠ – عن الذباب والفئران والبشر	فرانسواز جاكوب	ت : مصطفى إبراهيم فهمى
٢٣١ – الدرافيل	خايمى سالوم بيدال	ت : جمال أحمد عبد الرحمن
٢٣٢ – مابعد المعلومات	توم ستينر	ت : مصطفى إبراهيم فهمى
٢٣٣ – فكرة الاضمحلال	أرثر هيرمان	ت : طلعت الشايب
٢٣٤ – الإسلام فى السودان	ج. سبنسر تريمنجهام	ت : فؤاد محمد عكود
٢٣٥ – ديوان شمس تبريزى ج١	جلال الدين الرومى	ت : إبراهيم الدسوقى شتا
٢٣٦ – الولاية	ميشيل تود	ت : أحمد الطيب
٢٣٧ – مصر أرض الوادى	روبين فيدين	ت : عنايات حسين طلعت
٢٣٨ – العولمة والتحرير	الانكتاد	ت : ياسر محمد جاد الله وعربى مدبولى أحمد
٢٣٩ – العربى فى الأدب الإسرائيلى	جيلارافر – رابوخ	ت : نادية سليمان حافظ وإيهاب صلاح فايق
٢٤٠ – الإسلام والغرب وإمكانية الحوار	كامى حافظ	ت : صلاح عبد العزيز محمود
٢٤١ – فى انتظار البرابرة	ك. م كويتز	ت : ابتسام عبد الله سعيد
٢٤٢ – سبعة أنماط من الغموض	وليام إمبسون	ت : صبرى محمد حسن عبد النبى
٢٤٣ – تاريخ إسبانيا الإسلامية جـ١	ليفى بروفنسال	ت : مجموعة من المترجمين
٢٤٤ – الغليان	لاورا إسكيبيل	ت : نادية جمال الدين محمد
٢٤٥ – نساء مقاتلات	إليزابيتا أديس	ت : توفيق على منصور
٢٤٦ – قصص مختارة	جابرييل جرثيا ماركث	ت : على إبراهيم على منوفى
٢٤٧ – الثقافة الجماهيرية والحداثة فى مصر	وولتر أرمبرست	ت : محمد الشرقاوى
٢٤٨ – حقول عدن الخضراء	أنطونيو جالا	ت : عبد اللطيف عبد الحليم
٢٤٩ – لغة التمزق	دراجو شتامبوك	ت : رفعت سلام
٢٥٠ – علم اجتماع العلوم	دومنيك فينك	ت : ماجدة أباظة
٢٥١ – موسوعة علم الاجتماع ج ٢	جوردون مارشال	ت بإشراف : محمد الجوهرى
٢٥٢ – رائدات الحركة النسوية المصرية	مارجو بدران	ت : على بدران
٢٥٣ – تاريخ مصر الفاطمية	ل. أ. سيمينوفا	ت : حسن بيومى
٢٥٤ – الفلسفة	ديف روبنسون وجودى جروفز	ت : إمام عبد الفتاح إمام
٢٥٥ – أفلاطون	ديف روبنسون وجودى جروفز	ت : إمام عبد الفتاح إمام

٢٥٦ – ديكارت	نيف روبنسون وجودى جروفز	ت : إمام عبد الفتاح إمام
٢٥٧ – تاريخ الفلسفة الحديثة	وليم كلى رايت	ت : محمود سيد أحمد
٢٥٨ – الغجر	سير أنجوس فريزر	ت : عُبادة كُحيلة
٢٥٩ – مختارات من الشعر الأرمنى	نخبة	ت : ڤاروچان كازانچيان
٢٦٠ – موسوعة علم الاجتماع ج٣	جوردون مارشال	ت بإشراف : محمد الجوهرى
٢٦١ – رحلة فى فكر زكى نجيب محمود	زكى نجيب محمود	ت : إمام عبد الفتاح إمام
٢٦٢ – مدينة المعجزات	إدوارد مندوثا	ت : محمد أبو العطا عبد الرؤوف
٢٦٣ – الكشف عن حافة الزمن	جون جريبن	ت : على يوسف على
٢٦٤ – إبداعات شعرية مترجمة	هوراس / شلى	ت : لويس عوض
٢٦٥ – روايات مترجمة	أوسكار وايلد وصموئيل جونسون	ت : لويس عوض
٢٦٦ – مدير المدرسة	جلال آل أحمد	ت : عادل عبد المنعم سويلم
٢٦٧ – فن الرواية	ميلان كونديرا	ت : بدر الدين عرودكى
٢٦٨ – ديوان شمس تبريزى ج٢	جلال الدين الرومى	ت : إبراهيم الدسوقى شتا
٢٦٩ – وسط الجزيرة العربية وشرقها ج١	وليم چيفور بالجريف	ت : صبرى محمد حسن
٢٧٠ – وسط الجزيرة العربية وشرقها ج٢	وليم چيفور بالجريف	ت : صبرى محمد حسن
٢٧١ – الحضارة الغربية	توماس سى . باترسون	ت : شوقى جلال
٢٧٢ – الأديرة الأثرية فى مصر	س. س. والترز	ت : إبراهيم سلامة
٢٧٣ – الاستعمار والثورة فى الشرق الأوسط	جوان آر. لوك	ت : عنان الشهاوى
٢٧٤ – السيدة بربارا	رومولو جلاجوس	ت : محمود على مكى
٢٧٥ – ت. س. إليوت شاعراً وناقداً وكاتباً مسرحياً	أقلام مختلفة	ت : ماهر شفيق فريد
٢٧٦ – فنون السينما	فرانك جوتيران	ت : عبد القادر التلمسانى
٢٧٧ – الچينات : الصراع من أجل الحياة	بريان فورد	ت : أحمد فوزى
٢٧٨ – البدايات	إسحق عظيموف	ت : ظريف عبد الله
٢٧٩ – الحرب الباردة الثقافية	فرانسيس ستونر سوندرز	ت : طلعت الشايب
٢٨٠ – من الأدب الهندى الحديث والمعاصر	بريم شند وآخرون	ت : سمير عبد الحميد
٢٨١ – الفردوس الأعلى	مولانا عبد الحليم شرر الكهنوى	ت : جلال الحفناوى
٢٨٢ – طبيعة العلم غير الطبيعية	لويس ولبيرت	ت : سمير حنا صادق
٢٨٣ – السهل يحترق	خوان رولفو	ت : على البمبى
٢٨٤ – هرقل مجنونًا	يوريبيدس	ت : أحمد عتمان
٢٨٥ – رحلة الخواجة حسن نظامى	حسن نظامى	ت : سمير عبد الحميد
٢٨٦ – رحلة إبراهيم بك ج٣	زين العابدين المراغى	ت : محمود سلامة علاوى
٢٨٧ – الثقافة والعولمة والنظام العالمى	أنتونى كينج	ت : محمد يحيى وآخرون
٢٨٨ – الفن الروائى	ديفيد لودج	ت : ماهر البطوطى
٢٨٩ – ديوان منجوهرى الدامغانى	أبو نجم أحمد بن قوص	ت : محمد نور الدين
٢٩٠ – علم الترجمة واللغة	جورج مونان	ت : أحمد زكريا إبراهيم
٢٩١ – المسرح الإسبانى فى القرن العشرين ج١	فرانشسكو رويس رامون	ت : السيد عبد الظاهر
٢٩٢ – المسرح الإسبانى فى القرن العشرين ج٢	فرانشسكو رويس رامون	ت : السيد عبد الظاهر

٢٩٣ – مقدمة للأدب العربى	روجر آلان	ت : نخبة من المترجمين
٢٩٤ – فن الشعر	بوالو	ت : رجاء ياقوت صالح
٢٩٥ – سلطان الأسطورة	جوزيف كامبل	ت : بدر الدين حب الله الديب
٢٩٦ – مكبث	وليم شكسبير	ت : محمد مصطفى بدوى
٢٩٧ – فن النحو بين اليونانية والسوريانية	ديونيسيوس ثراكس – يوسف الأهوانى	ت : ماجدة محمد أنور
٢٩٨ – مأساة العبيد	أبو بكر تفاوابليوه	ت : مصطفى حجازى السيد
٢٩٩ – ثورة التكنولوجيا الحيوية	جين ل. ماركس	ت : هاشم أحمد فؤاد
٣٠٠ – أسطورة بروميثيوس مج١	لويس عوض	ت : جمال الجزيرى وبهاء چاهين
٣٠١ – أسطورة بروميثيوس مج٢	لويس عوض	ت : جمال الجزيرى ومحمد الجندى
٣٠٢ – فنجنشتين	جون هيتون وجودى جروفز	ت : إمام عبد الفتاح إمام
٣٠٣ – بـوذا	جين هوب وبورن فان لون	ت : إمام عبد الفتاح إمام
٣٠٤ – ماركس	ريـوس	ت : إمام عبد الفتاح إمام
٣٠٥ – الجلد	كروزيو مالابارته	ت : صلاح عبد الصبور
٣٠٦ – الحماسة – النقد الكانطى للتاريخ	چان – فرانسوا ليوتار	ت : نبيل سعد
٣٠٧ – الشعور	ديفيد بابينو	ت : محمود محمد أحمد
٣٠٨ – علم الوراثة	ستيف جونز	ت : ممدوح عبد المنعم أحمد
٣٠٩ – الذهن والمخ	انجوس چيلاتى	ت : جمال الجزيرى
٣١٠ – يونج	ناجى هيد	ت : محيى الدين محمد حسن
٣١١ – مقال فى المنهج الفلسفى	كولنجوود	ت : فاطمة إسماعيل
٣١٢ – روح الشعب الأسود	وليم دى بويز	ت : أسعد حليم
٣١٣ – أمثال فلسطينية	خابير بيان	ت : عبد الله الجعيدى
٣١٤ – الفن كعدم	جينس مينيك	ت : هويدا السباعى
٣١٥ – جرامشى فى العالم العربى	ميشيل بروندينو	ت :كاميليا صبحى
٣١٦ – محاكمة سقراط	آ. ف. ستون	ت : نسيم مجلى
٣١٧ – بلا غد	شير لايموفا – زنيكين	ت : أشرف الصباغ
٣١٨ – الأدب الروسى فى السنوات العشر الأخيرة	نخبة	ت : أشرف الصباغ
٣١٩ – صور دريدا	جايتر ياسبيفاك وكرستوفر نوريس	ت : حسام نايل
٣٢٠ – لمعة السراج لحضرة التاج	مؤلف مجهول	ت : محمد علاء الدين منصور
٣٢١ – تاريخ إسبانيا الإسلامية ج٢	ليفى برو فنسال	ت : نخبة من المترجمين
٣٢٢ – وجهات نظر حديثة فى تاريخ الفن الغربى	دبليو. إيوجين كلينباور	ت : خالد مفلح حمزة
٣٢٣ – فن الساتورا	تراث يونانى قديم	ت : هانم سليمان
٣٢٤ – اللعب بالنار	أشرف أسدى	ت : محمود سلامة علاوى
٣٢٥ – عالم الآثار	فيليب بوسان	ت : كرستين يوسف
٣٢٦ – المعرفة والمصلحة	جورجين هابرماس	ت : حسن صقر
٣٢٧ – مختارات شعرية مترجمة	نخبة	ت : توفيق على منصور
٣٢٨ – يوسف وزليخة	نور الدين عبد الرحمن بن أحمد	ت : عبد العزيز بقوش
٣٢٩ – رسائل عيد الميلاد	تد هيوز	ت : محمد عيد إبراهيم

٣٣٠ – كل شيء عن التمثيل الصامت	مارفن شبرد	ت : سامى صلاح
٣٣١ – عندما جاء السردين	ستيفن جراى	ت : سامية دياب
٣٣٢ – رحلة شهر العسل وقصص أخرى	نخبة	ت : على إبراهيم على منوفى
٣٣٣ – الإسلام فى بريطانيا	نبيل مطر	ت : بكر عباس
٣٣٤ – لقطات من المستقبل	آرثر س. كلارك	ت : مصطفى فهمى
٣٣٥ – عصر الشك	ناتالى ساروت	ت : فتحى العشرى
٣٣٦ – متون الأهرام	نصوص قديمة	ت : حسن صابر
٣٣٧ – فلسفة الولاء	جوزايا رويس	ت : أحمد الأنصارى
٣٣٨ – نظرات حائرة وقصص أخرى من الهند	نخبة	ت : جلال السعيد الحفناوى
٣٣٩ – تاريخ الأدب فى إيران جـ٣	على أصغر حكمت	ت : محمد علاء الدين منصور
٣٤٠ – اضطراب فى الشرق الأوسط	بيرش بيربيروجلو	ت : فخرى لبيب
٣٤١ – قصائد من رلكه	راينر ماريا رلكه	ت : حسن حلمى
٣٤٢ – سلامان وأبسال	نور الدين عبد الرحمن بن أحمد	ت : عبد العزيز بقوش
٣٤٣ – العالم البرجوازى الزائل	نادين جورديمر	ت : سمير عبد ربه
٣٤٤ – الموت فى الشمس	بيتر بلانجوه	ت : سمير عبد ربه
٣٤٥ – الركض خلف الزمن	بونه ندائى	ت : يوسف عبد الفتاح فرج
٣٤٦ – سحر مصر	رشاد رشدى	ت : جمال الجزيرى
٣٤٧ – الصبية الطائشون	جان كوكتو	ت : بكر الحلو
٣٤٨ – المتصوفة الأولون فى الأدب التركى جـ١	محمد فؤاد كوبريلى	ت : عبد الله أحمد إبراهيم
٣٤٩ – دليل القارئ إلى الثقافة الجادة	آرثر والدرون وآخرين	ت : أحمد عمر شاهين
٣٥٠ – بانوراما الحياة السياحية	أقلام مختلفة	ت : عطية شحاتة
٣٥١ – مبادئ المنطق	جوزايا رويس	ت : أحمد الأنصارى
٣٥٢ – قصائد من كفافيس	قسطنطين كفافيس	ت : نعيم عطية
٣٥٣ – الفن الإسلامى فى الأندلس (هندسية)	باسيليو بابون مالدونالد	ت : على إبراهيم على منوفى
٣٥٤ – الفن الإسلامى فى الأندلس (نباتية)	باسيليو بابون مالدونالد	ت : على إبراهيم على منوفى
٣٥٥ – التيارات السياسية فى إيران	حجت مرتضى	ت : محمود سلامة علاوى
٣٥٦ – الميراث المر	بول سالم	ت : بدر الرفاعى
٣٥٧ – متون هيرميس	نصوص قديمة	ت : عمر الفاروق عمر
٣٥٨ – أمثال الهوسا العامية	نخبة	ت : مصطفى حجازى السيد
٣٥٩ – محاورات بارمنيدس	أفلاطون	ت : حبيب الشارونى
٣٦٠ – أنثروبولوجيا اللغة	أندريه جاكوب ونويلا باركان	ت : ليلى الشربينى
٣٦١ – التصحر : التهديد والمجابهة	آلان جرينجر	ت : عاطف معتمد وآمال شاور

طبع بالهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية

رقم الإيداع ٥٨٥١ / ٢٠٠٢

التصحر واحد من أخطر المشكلات البيئية التى تواجه الجنس البشرى فى العصر الحديث، وهو أشبه بسرطان عالمى ينتشر فى نصفى الكرة الشمالى والجنوبى على السواء دون أن يفرق بين دول فقيرة وأخرى غنية، وإذا كانت الدول الأخيرة لديها القدرة على أن تدفع ثمن هذه المشكلة من اقتصادها العفى فإن شعوب الدول الفقيرة تدفع الثمن من صحتها وصحة ثرواتها الحيوانية، بل تزهق فى سبيل ذلك ملايين من أرواح البشر. وهذا الكتاب يتناول هذه المشكلة بالوصف والتحليل ملقيًا مساحات كبيرة من الضوء على مكانة الإنسان باعتباره مسببا لمشكلة التصحر، وكذا على سبيل مواجهة هذ الخطر الكبير الذى يضع الأرض وساكنيها تحت طائلة الجوع والتشرد والتردى الاقتصادى بل والحروب والنزاعات.